Григорий Остер
ФИЗИКА
S
N
E=mc²
РОСМЭН

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Задачник по физике Григория Остера предназначен для ребят, стремящихся увидеть обычную жизнь с точки зрения физической науки: процессы и явления, строение вещества, взаимодействие тел — запомнятся скорее с остроумным задачником знаменитого детского писателя.

- Григорий Остер
  -
  - Предисловие
  - Введение
  - Строение вещества
  - Взаимодействие тел
  - Давление
  - Работа, мощность, энергия
  - Лабораторные работы

Григорий Остер
Физика
Ненаглядное пособие
Задачник

Григорий Остер

ФИЗИКА

ЗАДАЧНИК

Художник Денис Бурусов

Москва «Росмэн» 1994

Предисловие

Перед нами задачник по физике. Он предназначен для тех, кто изучает физику на школьном уровне и пока боится заходить в нее черезчур глубока, а то еще нахлебаешься разных знаний и — привет! Утоешь вместе со всем своим умственным багажом. Конечно, некоторые передовые ученые начнут ругаться, когда найдут в нашем задачнике довольно грубые допущения и не совсем корректные высказывания. Но они — ученые, пусть сначала между собой помирятся. А то с точки зрения Альберта Эйнштейна не всегда прав Исаак Ньютон, а по мнению ученого с мировым именем Иннокентия и Альберт, и Исаак — оба слишком поверхностны. Мелко плавают. Вот он, Иннокентий, плавает ужасно глубоко. То и дело доныривает до самого дна бездны знаний. Мы с вами в эти пучины и омуты не полезем. Зайдем в физику только по коленки и немножко поплещемся. Только чур не брызгаться. И давайте договоримся, прежде чем смотреть ответ на задачу, попробуйте решить ее сами. Ну хоть сделайте вид, что решаете. Крепко держась за голову и наморщив лоб, секунд тридцать громко кряхтите. А потом уже смотрите ответ.

Введение

№ 1

Физика — наука о природе. Можно ли изучать природу, не уезжая на дачу?

Ответ. Можно. Природа не только на даче — она везде. Природу можно изучать, даже забравшись в постель и накрывшись с головой одеялом. Только надо взять с собой под одеяло побольше измерительных приборов.

№ 2

Кто из учителей: химик, математик, историк, биолог или физик, стоя осенью под яблоней, быстрей догадается, почему его так часто стукает по голове?

Ответ. Конечно физик!

№ 3

Что такое НАУКА? Зачем она?

Ответ. Любая наука — это не беспорядочная куча, а система

разных знаний, с помощью которых можно предсказывать будущее. Например, зная закон всемирного тяготения, легко предсказать, что арбуз, брошенный прямо вверх, упадет обратно. На голову тому, кто его бросил.

№ 4

Исследуя свои собственные скелеты с помощью рентгеновских лучей, ученые долго смеялись и показывали друг на друга пальцами. Какая наука помогла ученым открыть, изучить и использовать явление природы, доставившее им столько радости?

Ответ. Ясное дело — физика.

№ 5

Что это — ТЕРМИНЫ? Кому они нужны?

Ответ. Термины — это специальные слова, которые нужны умным людям, чтобы понимать друг друга. А то некоторые спорят по два часа, называя одно и то же разными именами. Один кричит — это Катя, другой — нет, это Чернова, а оба говорят про

одну и ту же Катю Чернову.

№ 6

Какие термины говорят друг другу физики?

Ответ. Физик то и дело говорит физику: «тело», «форма», «объем», «масса». Они себя сразу понимают и смотрят друг на дружку счастливыми глазами.

№ 7

Что изучает ФИЗИКА? Какая у нее цель?

Ответ. Сама физика ни в кого не целится. Но бабахнуть может. Физика изучает физические явления, законы природы. И старается их объяснить. А если у нее не получается, физика не расстраивается. Ждет, когда ты вырастешь, все поймешь и сам ей объяснишь.

№ 8

Гриша положил мороженое в карман. Оно там растаяло и утекло в штаны. Можно ли назвать случившееся физическим явлением?

Ответ. Можно. Мороженое было твердое, холодное, а стало жидкое, теплое. Оно изменилось. Произошло физическое явление. Любые материальные изменения в наших карманах или в окружающей нас дикой и домашней природе называют физическими явлениями.

№ 9

Саша задумчиво раскачивался на стуле и строил жизненные планы. Совместное со стулом падение явилось для него полной неожиданностью. Имело ли место в данном случае физическое явление?

Ответ. Имело. Произошло изменение, в результате которого Саша потерял равновесие и приобрел шишку на лбу.

№ 10

Мише во сне явилась добрая фея и подарила рогатку. Можно ли считать явление феи с рогаткой физическим явлением?

Ответ. Нельзя. Явления, которые происходят не наяву, а во

сне или в мечтах физическими не называют.

№ 11

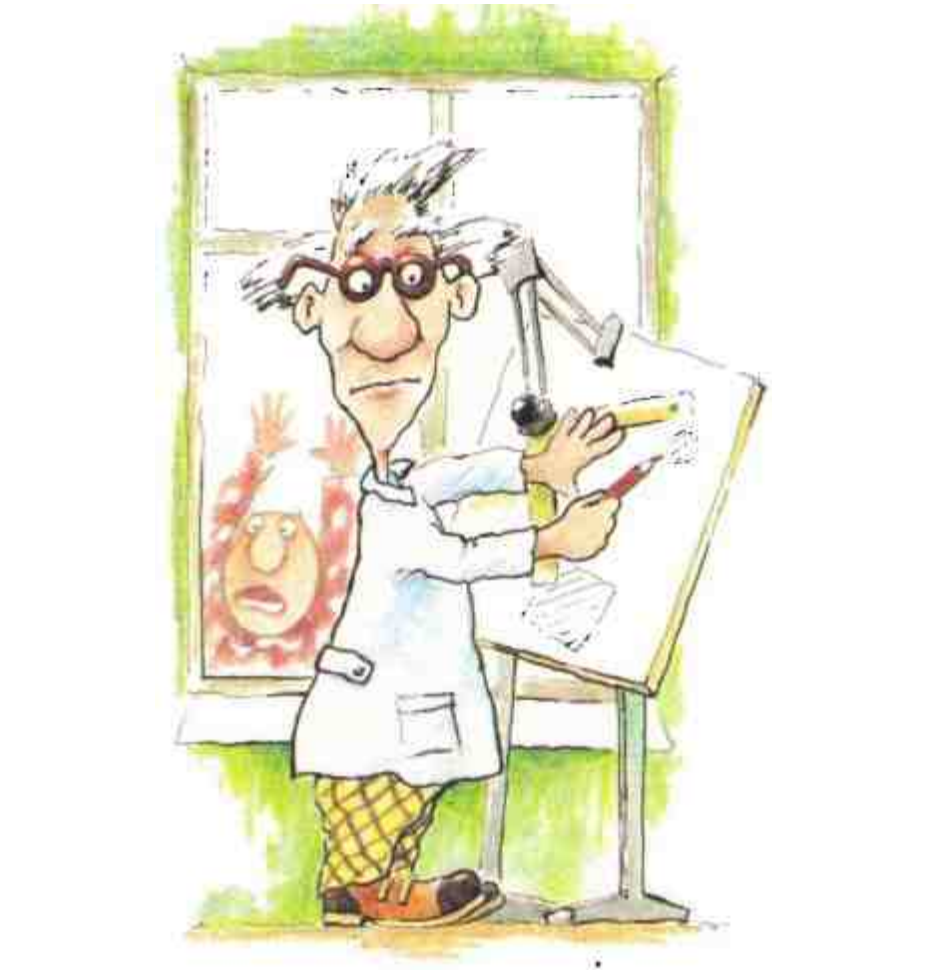
Встаньте перед зеркалом и с размаха приложите прибор для измерения длины к собственному носу. Сравните длину носа с длиной прибора. Какие можно сделать выводы?

Ответ. Если нос длиннее линейки — выводов лучше не делать. Если короче — можно посмотреть, сколько сантиметров укладывается на нос и узнать его длину. Никто не назовет неучем и невеждой человека, знающего длину собственного носа.

№ 12

Мимо изучающего законы движения физика трижды пролетело что-то большое и квадратное, а потом долго кружилось кое-что круглое, но маленькое. Важно ли физику знать, что это было?

Ответ. Настоящему физику, когда он изучает законы движения, наплевать, что мимо него пролетает. Даже если это будет его собственная бабушка, физик все равно обзовет ее «физическим телом».



№ 13

Семиклассник Вася поймал первого попавшегося первоклассника и безжалостно сравнил его длину с однородной величиной, принятой за единицу этой величины. Что, собственно говоря, проделал с первоклассником Вася?

Ответ. Измерил его рост. Не слушая мольбы о пощаде и крики о помощи. Вероятно в метрах и сантиметрах.

№ 14

Какое физическое тело не имеет ни формы ни объема?

Ответ. Нет, не воздух. Воздух — вещество. Физических тел без формы и объема не бывает. И быть не может. Если что-то не

имеет формы и объема — оно не физическое тело, а черт знает что.

№ 15

Коля ловил девчонок, окунал их в лужу и старательно измерял глубину погружения каждой девчонки, а Толя только стоял рядышком и смотрел, как девчонки барахтаются. Чем отличаются колины действия от толиных, и как такие действия называют физики?

Ответ. И физики, и химики назовут колины и толины действия хулиганством и надают по шее обоим. Но надо признать, что с точки зрения бесстрастной науки Толя производил наблюдения, а Коля ставил опыты.

№ 16

Можно ли нарушить законы природы? Что за это будет?

Ответ. Законы природы, как ни старайся, все равно не нарушишь. Это тебе не правила перехода улицы. Законы природы — нерушимы. Только Бог может нарушить их и сотворить чудо. Но Бог редко нарушает законы природы, потому что сам их создавал.

№ 17

Хитрый портной, показывая на лысые ноги голого короля, нагло утверждает, что это материя. Может ли честный физик назвать такое утверждение враньем?

Ответ. Не может. Термин «материя» для физика означает все, что на самом деле, то есть реально, существует в природе. И лысые ноги, и весь остальной король — материя. Его корона — тоже материя. Даже, если что-то нельзя потрогать, но оно есть — это материя. Например, радиоволны, которые плещутся в вашем телевизоре.

№ 18

Отними у младшего брата кубик с одинаковыми сторонами и скажи, где у кубика длина, где высота и где ширина?

Ответ. На глупые вопросы не отвечай. Даже если бы стороны не были одинаковыми, все равно ширина или высота — это тоже длина. Все зависит от того, как повернуть кубик.

№ 19

Чем: красивыми словами, страстным шепотом, громким криком, страшными клятвами, слезами, угрозами, кулаками, холодным оружием, горячими просьбами или чем-то другим можно убедить ученого с мировым именем Иннокентия в достоверности выдвинутой гипотезы?

Ответ. Достоверность гипотез проверяется и доказывается опытами. Ничем другим настоящего ученого не прошибешь.

№ 20

Ну-ка быстро скажи, что такое физическая величина?

Ответ. Быстро на такой вопрос не ответишь. А если подумать, можно сказать, что ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА — это то, что можно измерить. Например, красота или глупость не считаются физическими величинами, потому что НЕ СЧИТАЮТСЯ. Ученые не умеют их измерять. Никто не знает, как сосчитать количество глупости.

№ 21

Как быстро запомнить термины, означающие разные физические величины?

Ответ. Придумать стихи. Например, такие:

Одинокий физик, почесав темя,
Измеряет длину, массу и время.
Парочка физиков мечтает вдвоем
Измерять температуру, плотность, объем.
Трое физиков, построившись в ряд,
Меряют энергию, скорость, заряд.
Четыре физика в хорошем настроении
Измеряют давление, а в плохом — ускорение.
Пять физиков выбегают на площадь,
Измеряют импульс, частоту, силу и площадь.
Шесть физиков приходят к седьмому на именины,
Измеряют какие-нибудь другие физические величины.

№ 22

Что такое ФОРМУЛЫ и УРАВНЕНИЯ?

Ответ. Формулы и уравнения — это шпаргалки. Они подсказывают тебе на контрольных, как надо решать задачи.

№ 23

Знаешь ли ты Великую Тайну Трех Основных Физических Величин?

Ответ. Три Основные Величины — это длина L, время T и масса M.

Они называются размерностями. Их тайну учителя физики прячут от школьников в учительской. Под самым большим шкафом. Тайна в том, что почти все другие физические величины секретно связаны с этими тремя.

Видишь, как все просто. Написал эту шпаргалку на левой руке и, если не мыть рук, — вся физика у тебя как на ладони. Никакая контрольная не страшна.

Запомни эту шпаргалку и можешь считать — всю физику выучил.

Все остальные величины можно в формулах выразить с помощью трех первых. Если вы это усвоите и запомните — вам никакая задача не страшна. Нужно узнать скорость V — пожалуйста. V = L разделить на T, потому что S (путь) и L (длина) — это одно и то же.

Строение вещества

№ 24

На сколько человек самый щедрый мальчик сможет разделить одну шоколадку?

Ответ. Шоколадка, как и любая материя, состоит из множества мельчайших частиц, поэтому одну шоколадку можно разделить на все население Земного Шара. Ее хватит всем, но самому щедрому мальчику при такой дележке, конечно, достанется крайне мало.

№ 25

Коля сделал летающую модель планера, а Толя — действующую модель молекулы серной кислоты. Если Толя разломает Колину модель на кусочки — получатся модели палочек и колесиков. На модели чего развалится модель молекулы, когда Коля стукнет ею Толю по лбу?

Ответ. После такого удара на пол посыплются модели разных атомов.

№ 26

С разных концов медного провода длиной в тысячу километров парочка физиков отколупнула по одной молекуле меди. Чем отличаются эти молекулы?

Ответ. Вы не поверите — ничем. Физики тоже долго не верили, взвешивали молекулы, мерили им хвосты, пересчитывали лапки и ушки, прикладывали носами друг к дружке. В конце концов ежедневные и трудные опыты убедили парочку физиков, что молекулы одного и того же вещества — сестры-близнецы.

№ 27

Петя выдвинул гипотезу, что все его одноклассницы состоят из мельчайших частиц, хотя и кажутся на первый взгляд сплошными. Верна ли эта гипотеза?

Ответ. Верна. Не только сами одноклассницы, даже их бантики тоже состоят из очень маленьких симпатичных частичек.

№ 28.

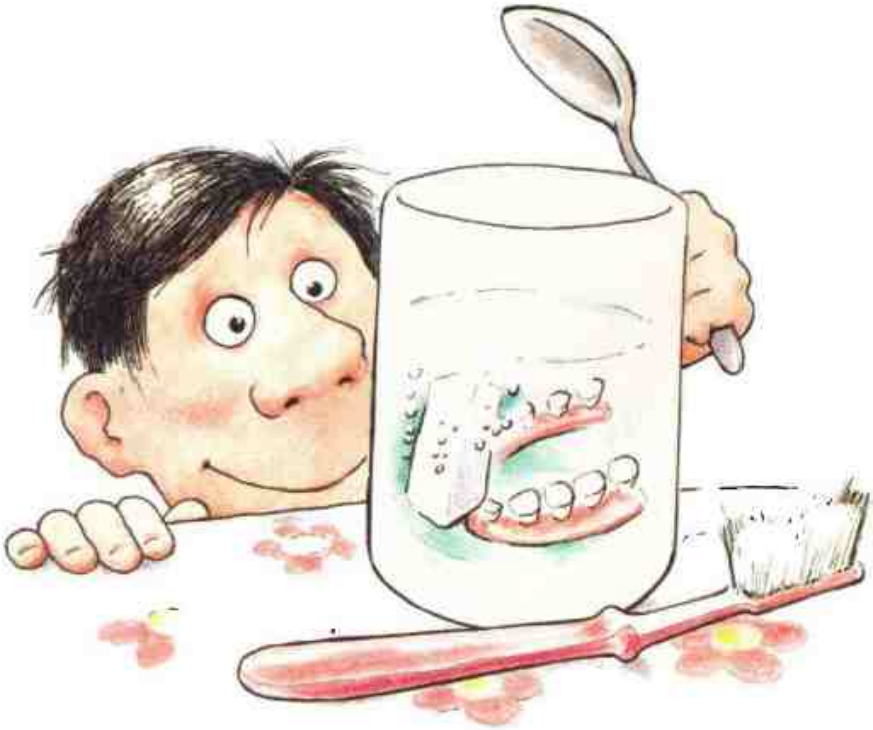
Что мешает семикласснику Васе, пойманному директором школы на месте курения, распасться на отдельные молекулы и врассыпную исчезнуть из вида?

Ответ. Взаимное притяжение молекул семикласника мешает им расстаться навсегда и скрыться от директора.

№ 29

Вовочка стащил в школе кусочек мела, принес домой, бросил в стакан с водой и дедушкиными зубами. Из мела побежали маленькие пузырьки. Откуда они взялись и чего испугались?

Ответ. Мел не сплошной — внутри между частицами мела прячется воздух. В стакане вода вытесняет воздух, и пузырьки выныривают. А дедушкины зубы тут ни при чем — пузырьки зубов не боятся.



№ 30

Почему пуговицы, которые ученый с мировым именем Иннокентий нарочно прикладывал к штанам, сами не держатся — приходится их пришивать, а жвачка, смола, пластилин, замазка, на которые нечаянно сел талантливый ученый, так прилипли, что уже не отдерешь?

Ответ. Жвачка, смола, пластилин, замазка, когда на них садишься, легко сближаются с молекулами штанов на такое короткое расстояние, на котором уже действует притяжение молекул друг к другу. Молекулы жвачки и штанов дружно притягиваются и крепко прижимают друг дружку к груди. Пуговицы же прилипают к штанам, только если их смазать клеем.

№ 31

Почему семиклассник Вася, за которым гоняется мама с веником, не может сжаться до размеров таракана и убежать в замочную скважину?

Ответ. Отталкивание молекул не позволяет Васе скрыться под видом таракана.

№ 32

Петя твердо решил набрать какой-нибудь жидкости в бутылку из-под кваса и стал вертикально засовывать бутылку в ванну с водой. Горлышком вниз. Удастся ли Пете таким способом наполнить бутылку водой?

Ответ. Нет, не удастся. Да, квас выпит до дна, но бутылка не пустая. Там сидит упрямый воздух, которому некуда отступать, потому что за спиной у него донышко. Он отстоит бутылку, ни за что не пустит туда воду из ванны.

№ 33

Прилипнут ли друг к другу мамин и папин паспорта, если папин паспорт смочить водой, а мамин окунуть в подсолнечное масло?

Ответ. Не прилипнут. Когда вы окунете мамин паспорт в масло, он станет жирным, а вода отказывается смачивать жирные поверхности. Впрочем, жир к воде и сам не пристает.

№ 34

Тетя Уля упала в речку вместе с жирным гусем. Гусь вышел на берег сухой, а тетя Уля выползла вся мокрая. Почему?

Ответ. К тете Уле молекулы воды тянутся всей душой и притягиваются сильней, чем друг к другу. А к жирному гусю им притягиваться противно. Молекулы воды крепко держатся друг за дружку и к гусю не идут. Тетя Уля смачивается, а гусь — нет.

№ 35

Если в чайник с холодной водой незаметно опустить протекающую авторучку, то через некоторое время можно потчевать гостей слабым чернильным чаем. Что доказывает это явление? Станет ли чай крепче, если в чайнике с авторучкой окажется горячая вода?

Ответ. Чернильный чай — типичный пример диффузии. Чем горячее будет вода в чайнике с авторучкой, тем быстрей пойдет диффузия. Чай, на радость гостям, станет крепче.

№ 36

Набившись в бочку, словно у них там час пик, селедки требуют побольше соли и сразу закрывают за собой крышку бочки. Попробуйте проникнуть внутренним взором в бочку к селедками и скажите, чем там с ними соль занимается?

Ответ. И очень успешно. Скоро попробуем селедку вкусного посола.

№ 37

Четырехлетняя Маша подкралась у мамы за спиной к зеркалу и, действуя совершенно бесшумно, вылила себе на голову три флакона французских духов. Как мама, сидя к Маше спиной, догадалась о случившемся?

Ответ. По запаху. Случилась диффузия. Молекулы французских духов молча расползлись по комнате и заплыли маме в ноздри.

№ 38

В кипящий чайник парочка физиков бросила крупный кусок льда. Быстро, пока лед не растаял, скажи, в скольких состояниях находится вода в чайнике?

Ответ. В трех. Твердое. Жидкое. Газообразное. Но долго находиться в одном чайнике сразу в трех состояниях вода не в состоянии.

№ 39

В каком состоянии окажется шоколадка после того, как жадная девушка, чтобы не делиться с подругами, спрячет ее за пазухой?

Ответ. Шоколадка окажется в ужасном состоянии. Она растает и станет жидкой.

№ 40

Если присесть на корточки и аккуратно вылить стакан молока на пол, что сохранит молоко: форму или объем?

Ответ. Объем. Молоко безвозвратно утратит форму стакана и с отвращением примет форму лужи.

№ 41

Если плеснуть на клеенку очень мало молока, какую оно примет форму?

Ответ. Если молока будет действительно очень мало, оно с удовольствием примет форму шарика, капли.

№ 42

Если проколоть колесо папиной машины, что изменит воздух, томившийся в колесе: форму или объем?

Ответ. И то и другое. А папа еще и отлупит.

№ 43

Какую форму примет газ, отпущенный из воздушного шарика в пустую комнату с закрытой форточкой?

Ответ. Форму комнаты с закрытой форточкой. В отличие от жидкостей и твердых тел отпущенный на свободу газ имеет наглость полностью занимать всю предоставленную ему жилплощадь.

№ 44

Джинн, то вылезая из бутылки, то влезая обратно, все время меняет свои форму и объем. В каком состоянии находится джинн?

Ответ. В газообразном, и очень сердит. Лучше его не трогать.

№ 45

В каких мальчиках быстрее движутся молекулы: в здоровых или в простуженных?

Ответ. В простуженных. У простуженных высокая температура.

№ 46

В первом утюге молекулы танцуют медленное танго, как учительницы на выпускном вечере, а во втором прыгают, как первоклассницы на переменке. Каким утюгом можно быстрее погладить рубашку — первым или вторым?

Ответ. Вторым. Он горячий. Только смотри, не прожги рукава.

№ 47

Если температура утюга тем выше, чем больше скорость его молекул, то почему он не нагревается, когда, держась за провод, крутишь его над головой или когда летишь с ним в самолете? Ведь молекулы утюга вместе с самолетом мчатся очень быстро.

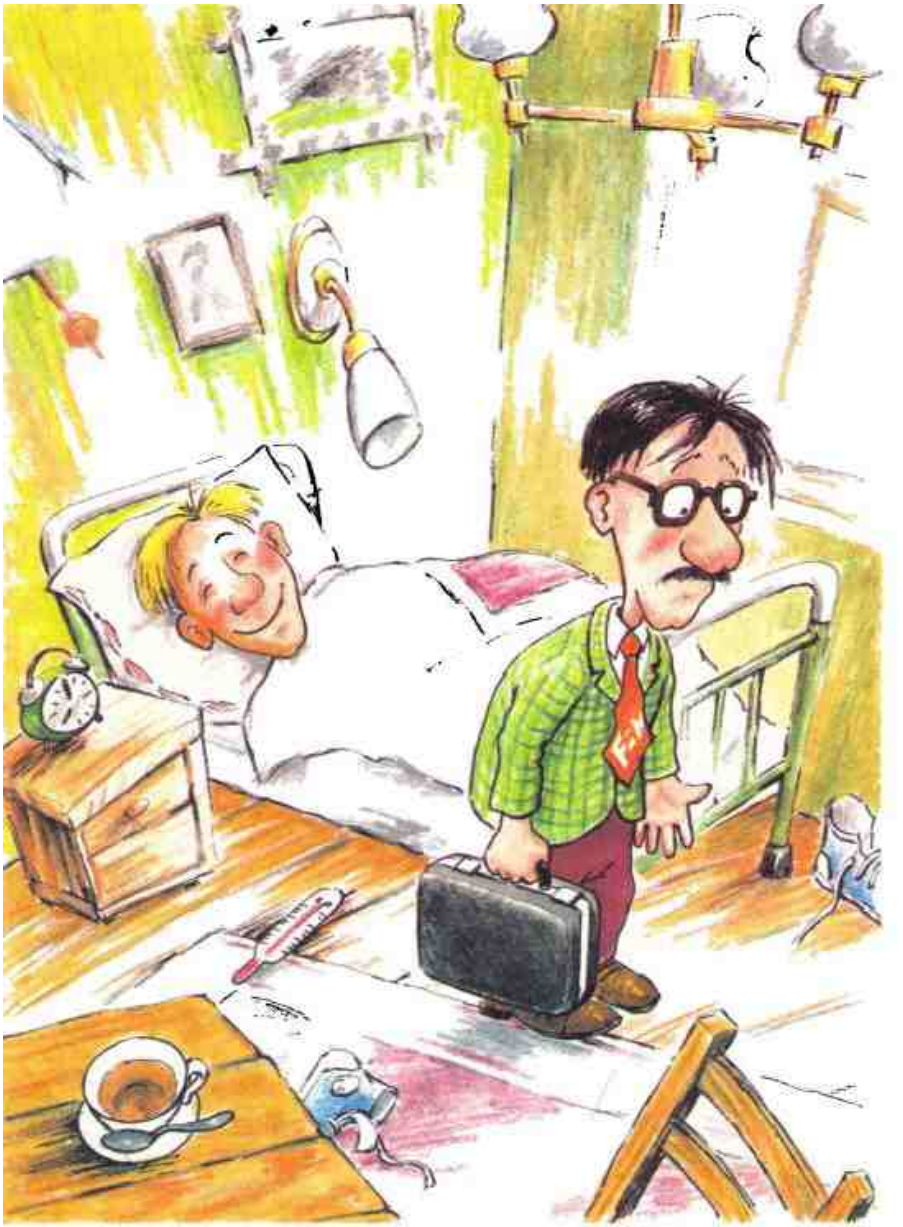
Ответ. Температура утюга тогда высокая, когда высока скорость его молекул относительно друг дружки. В горячем утюге молекулы дергаются туда-сюда, как собачонки на привязи. Вибрируют.

№ 48

Как, будучи совершенно здоровым и не имея под рукой

ничего горячего, разогреть градусник до температуры 40 градусов по Цельсию и вместо того, чтобы плестись в школу, спокойно отдохнуть от учителей в уютной постели?

Ответ. Все физики-симулянты знают: чем выше скорость движения молекул, из которых состоит градусник — тем градусник горячей. Для того, чтобы увеличить скорость молекул градусника, надо потереть его, например, об одеяло. Молекулы одеяла, стукаясь о молекулы градусника, увеличат их скорость, и столбик ртути быстро поднимется до сорока. Знаешь физику — отдыхай дома, не знаешь — топай в школу.



Взаимодействие тел

№ 49

Почему в полной темноте, встав с кровати и отправившись в путь босиком, нельзя быть абсолютно уверенным, движешься ли ты в направлении туалета или идешь прямо в шкаф?

Ответ. Потому что правильное направление вашего механического движения в туалет можно определить, только замечая с течением времени постепенное изменение положения вашего тела относительно других тел, а в полной темноте не только другие тела, но и свое собственное не заметишь.

№ 50

Коля и Толя подрались на школьной лестнице, схватили друг друга за уши и дружно едут по ступенькам вниз, а навстречу им поднимается директор школы и гостеприимно ведет за собой комиссию из министерства образования. Укажите, относительно каких перечисленных тел находится в покое Коля и относительно каких перечисленных тел движется Толя. Предположите, что

может случиться, если, проезжая по ступенькам мимо директора, Коля и Толя за него схватятся?

Ответ. Коля находится в покое относительно Толи и его ушей. Толя, издавая дикие крики, движется относительно директора школы, комиссии и ступенек лестницы. Если, проезжая мимо директора, Коля и Толя схватятся за него, то директор тоже начнет находиться в покое относительно толиных и колиных ушей.

№ 51

По каким признакам охотник, страдающий насморком, может самостоятельно, без собаки, определить траекторию движения зайца в зимнем лесу?

Ответ. По следам. Перемещаясь от одного куста к другому, заяц по всей линии своего движения оставляет на снегу следы, потому что у него короткий хвост.

№ 52

В течение некоторого промежутка времени охотник удирал от медведя, и все это время душа его находилась в пятках. Первые два часа охотник мчался на север и пробежал 19 км. Весь следующий час охотник несся на восток и преодолел 9 км. Затем охотник за 20 минут, двигаясь по прямой, приблизился к южному полюсу на 5 км и еще 40 минут шпарил на запад, отмахав 7 км. Начерти на школьном дворе траекторию пути охотника в масштабе 1 км: 1 м. Вычисли путь, пройденный телом охотника за тот жуткий промежуток времени, в течение которого его душа скрывалась в пятках.

Ответ. Если после четырехчасовой гонки душа охотника выглянет из пяток и убедится, что медведь от нее отстал, то путь, пройденный телом охотника за жуткий промежуток времени, будет равен сорока километрам.

№ 53

Добираясь от пункта А до пункта Б, расстояние между которыми 4000 метров, печальный дядя Боря имел ряд приключений. Первые десять минут дядя Боря шел не спеша и только изредка вздрагивал, предчувствуя беду. Следующие

четыре минуты дядя Боря мчался изо всех сил, спасаясь от дворняги Моськи и ее верных подруг Жучки, Шавки и Клюквы. После того, как подруги, мечтавшие поближе познакомиться с дядиборинными брюками, наконец отстали, двдя Боря еще 16 минут бежал трусцой, постепенно снижая скорость. Затем он 18 минут тихонько полз в густой траве мимо мирно пасущегося быка Еремы. И еще 3 минуты очень быстро от вышеназванного быка убегал. Последние 9 минут Дядя Боря на всякий случай преодолел на четвереньках. Вычисли среднюю скорость печального дядя Бори, прибывшего в пункт Б в невменяемом состоянии.

Ответ. Несмотря на то, что дядя Боря двигался очень неравномерно, его средняя скорость всего 4 км/ч. Обычная скорость пешехода. А сколько было приключений!

№ 54

Двигаясь равномерно и нигде не задерживаясь, мелкий отличник Олег добрался из дома до школы за 7 минут. Его соседка крупная троечница Оля тоже двигалась равномерно, тоже не задерживалась, и добралась до школы за 57 минут. Чем отличается стремительный и целеустремленный бег в школу отличника Олега Хлопотунчикова от тихой и печальной поступи троечницы Оли Ромашкиной?

Ответ. Скоростью. С разной скоростью движутся по жизни эти двое.

№ 55

Печальный дядя Боря несет из магазина домой авоську с мелкими куриными яйцами. Через равные промежутки времени яйца из авоськи выпадают на землю и разбиваются. Можно ли сказать, что печальный дядя Боря движется равномерно, если коты, бегущие за дядей Борей, находят разбитые яйца на равных расстояниях одно от другого?

Ответ. Да, можно. Коты подтвердят, что печальный дядя Боря за равные промежутки времени проходит одинаковые пути.

№ 56

Что узнает полководец, если путь, пройденный им от солдата до маршала, разделит на время своей безупречной службы?

Ответ. Среднюю скорость своего повышения в звании. Всякий путь, деленный на время пути, указывает скорость, с которой упорно шли к цели.

№ 57

Длина пути от Сашиного дома до школы — 1500 м. Время, оставшееся до начала занятий, — 30 минут. С какой скоростью должен равномерно двигаться в школу Саша, чтобы наверняка не попасть на первый сорокапятиминутный урок — контрольную по алгебре?

Ответ. Сашина скорость ни в коем случае не должна превышать 20 метров в минуту. Иначе — двойка по алгебре обеспечена.

№ 58

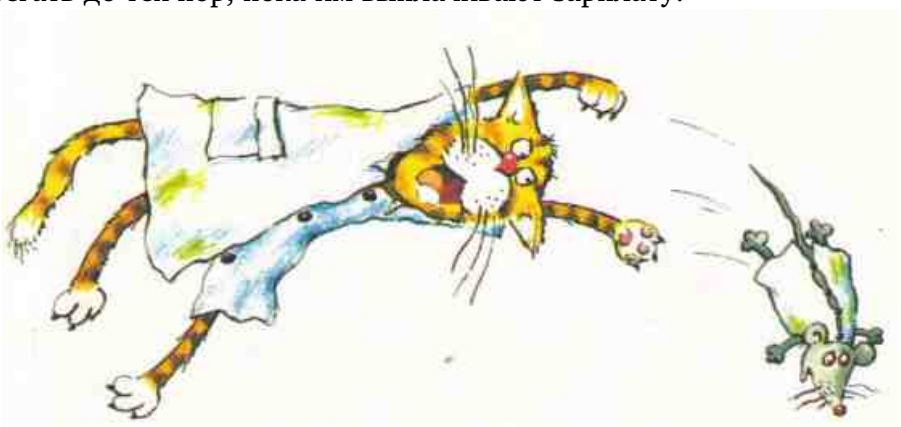
Какую единицу скорости выберешь ты для измерения своей скорости, если тебе придется уносить ноги от трех разъяренных десятиклассников: см/ч, м/ч, м/с или км/с?

Ответ. В экстренных случаях лучше всего измерять свою скорость километрами в секунду, но, отбежав подальше и успокоившись, вспоминаешь, что числовое значение скорости зависит от выбранной единицы и 100 км/ч примерно то же самое, что 28 м/с. Не важно чем скорость измерять — главное: не попадаться.

№ 59

Физики переманили к себе опытную сотрудницу биологической лаборатории белую мышку Мушку и поручили своему лабораторному коту Ваське гоняться за ней в научных целях. За два часа безрезультатной беготни по лаборатории лаборант Васька проделал путь длиной в 40 км. Такое же расстояние преодолела за это время опытная сотрудница. Определи, какие результаты получили физики, вычислявшие средние скорости сотрудницы и лаборанта.

Ответ. Средняя скорость опытной сотрудницы белой мышки Мушки во время проведения научного опыта была 20 км/час. Средняя скорость лаборанта Васьки точно такая же. Физики сделали три научных вывода: во-первых, если сотрудник увеличит скорость — он догонит лаборантку; во-вторых, если лаборантка увеличит скорость — она убежит от сотрудника; в-третьих, если скорости сотрудника и лаборантки не изменятся, они будут бегать до тех пор, пока им выплачивают зарплату.



№ 60

Ученый с мировым именем Иннокентий сконструировал средство передвижения, которое, рванув с места и отмахав за минуту 121 километр, вдруг замирает, пыхтит, топчется на одном месте и только через два часа снова бросается в путь. За какое время ученый с мировым именем, катаясь на своем средстве, проедет 605 километров? Вычисли среднюю скорость средства во время этой прогулочки.

Ответ. Восемь часов и пять минут понадобятся ученому, чтобы, трясясь и подпрыгивая, на своем средстве преодолеть 605 километров пути. Среднюю скорость вычисляйте сами.

№ 61

Петя ехал к бабушке на электричке, и всю дорогу над ним издевались какие-то два неведомые ему явления. Одно при каждой остановке толкало Петю вперед, а другое, когда вагон трогался — дергало назад. Что это за хулиганские явления, и может ли транспортная милиция с ними справиться?

Ответ. Над Петей глумились инерция движения и инерция покоя. С этими двумя явлениями не то что милиция, с ними никакие сухопутно-воздушно-морские вооруженные до зубов силы не справятся.

№ 62

Три друга Антон, Костя и Лешенька знают, когда красавица Леночка выходит из школы и в каком направлении движется по прямой. Антон знает время, за которое красавица Леночка проходит некоторый путь. Костя знает величину этого некоторого пути в метрах, а Лешенька знает среднюю скорость, с которой Леночка обычно движется. Обязательно ли Антону, Косте и Лешеньке собираться втроем, чтобы не упустить красавицу Леночку в конце некоторого пути и напихать ей снега за шиворот?

Ответ. Вдвоем справятся. Направление известно. Зная время выхода и скорость, Антон с Лешенькой запросто вычислят, где конец пути, и в известное время туда прибегут. Костя с Лешенькой по скорости и пути узнают время, когда надо ловить Леночку. А Косте с Антоном и считать почти ничего не надо. Попалась, Леночка.

№ 63

Если схватить Петю и резко встряхнуть — из карманов у него вылетят гвозди, ножик, рогатка, камешки, пробки, кусочки свинца и 144 рубля мелочью. В чем причина такого удивительного явления природы?

Ответ. Инерция — вот причина, по которой гвозди и прочая ерунда вылетает из карманов трехнутого Пети.

№ 64

Что заметил передовой Галилей, когда от него сначала отстала инквизиция, а потом все остальные тела?

Ответ. Инквизиция, конечно, не тело, но передовой Галилей верно заметил, что если к нему никто не пристает, то он либо находится в покое, либо равномерно и прямолинейно движется сам не зная куда. По инерции.

№ 65

Почему мороженое, которое уронил Вовочка, катаясь на карусели, перестало весело кружиться вместе с лошадками и летит прямо в милиционера, присматривающего за порядком?

Ответ. Когда Вовочка отпустил недоеденное эскимо, на эскимо перестала действовать карусель, кружившая его вместе с Вовочкой. Однако, скорость свою эскимо, по законам инерции, сохранило. И помчалось прямолинейно и равномерно. Когда б ему ничто не мешало — вечно бы летело эскимо мимо звезд и туманностей. Но на пути мороженого встал милиционер.

№ 66

Однажды семикласник Вася, только что изучивший на уроке физики взаимодействие тел, был сбит с ног нечаянно выскочившим из школы третьеклассником Димочкой. С какой целью Вася после этого случая гнался за Димочкой полтора часа?

Ответ. Чтобы привести в исполнение закон природы, по которому действие тела на другое тело не может быть односторонним. Всякое действие рождает противодействие.

№ 67

Прогуливаясь по берегу озера, Миша пригласил Лялю посидеть в лодке без весел. Вдруг Ляля передумала сидеть с Мишей в лодке и выпрыгнула на берег. Как сложилась дальнейшая Мишина жизнь?

Ответ. В результате взаимодействия тел Ляли и лодки Миша уплыл на середину озера. А что с ним было потом — физике неизвестно.

№ 68

Коля и Толя нашли сжатую пружину в пакетике, перевязанном веревочками, и стали эти веревочки развязывать. Тут-то пружина и распрямилась. В результате взаимодействия Толя с хорошей скоростью улетел в одну сторону, а Коля с вдвое большей в прямо противоположную. Укажите, как отличается Толина масса от Колиной?

Ответ. Поскольку пружина послала Толю хоть и с хорошей, но вдвое меньшей скоростью чем Колю, Толина масса в два раза больше Колиной, тоже хорошей.

№ 69

Лютый враг нежно прижался щекой к прикладу и нажал курок. Пуля массой 10 г выскочила из винтовки и понеслась искать невинную жертву со скоростью 800 м/с. А винтовка в результате отдачи со скоростью 2 м/с послала врага в нокаут. Вычисли массу, сбившую с ног врага.

Ответ. Врага нокаутировало его собственное оружие массой в 4 кг. Кто к нам с чем придет — от того и упадет.

№ 70

Молекула воды испарилась из кипящего чайника и, подлетая к потолку, лоб в лоб столкнулась с неизвестно как прокравшейся на кухню молекулой водорода. Кто быстрей отлетел?

Ответ. Та молекула, чья масса меньше. Молекула водорода. Нечего ей по кухням шастать.

№ 71

Как без всяких весов убедиться, что массы близнецовбратьев Мити и Вити одинаковы?

Ответ. Пусть братья с одинаковой скоростью помчатся по школьному коридору навстречу друг другу. Потом надо измерить веревочкой, на одинаковое ли расстояние отлетели братья от точки столкновения лбами. Если да, то то да. Если нет — значит одного из братьев в роддоме подменили.

№ 72

Хорошо упитанная крупная молекула полихлорвинила с большой скоростью выскочила на перекресток и наехала на зазевавшуюся посреди улицы хилую, несчастную маленькую молекулу хлора. Кто отлетел от перекрестка?

Ответ. Молекула хлора, обладающая меньшей массой. Куда смотрит молекулярное ГАИ?

№ 73

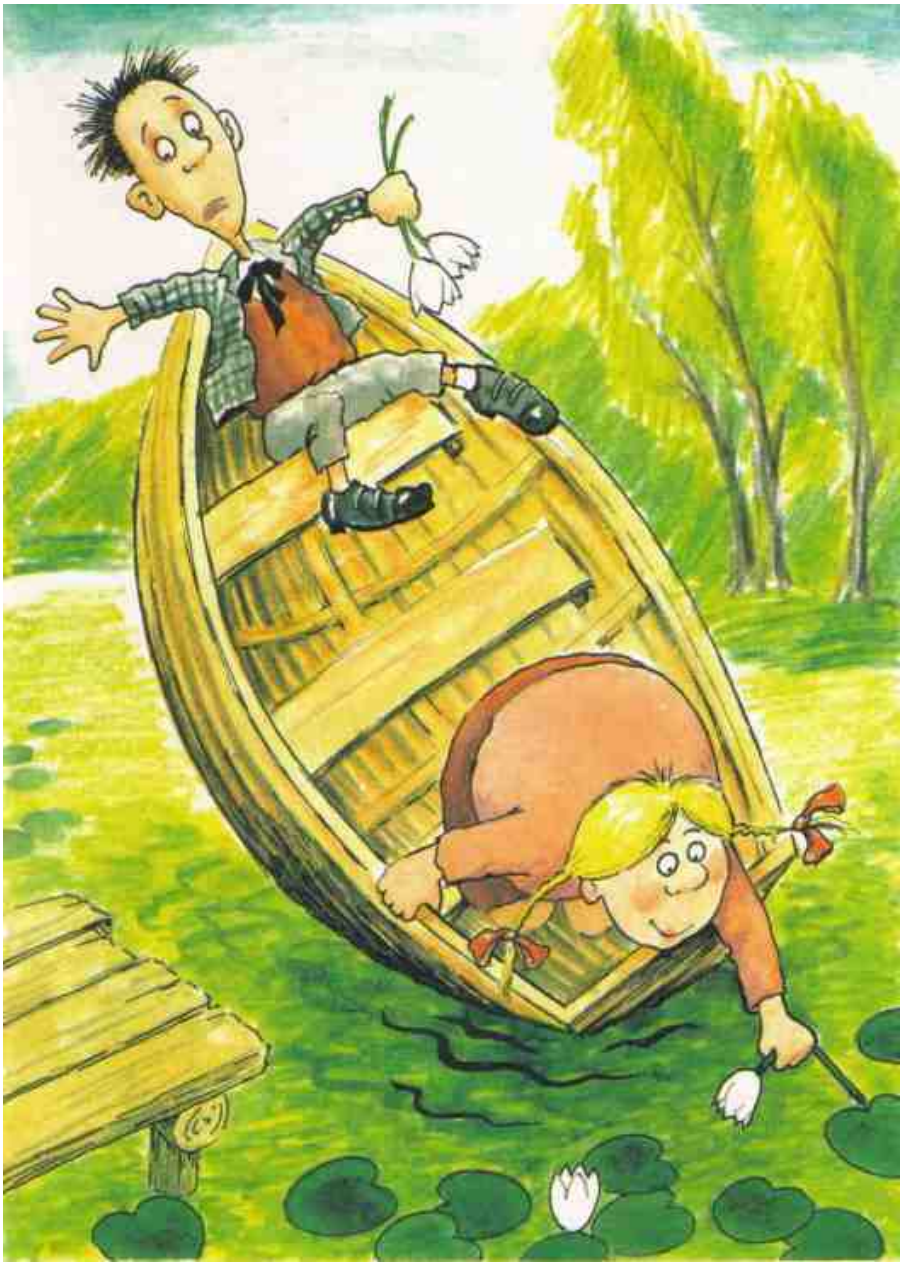
Однажды вечером единица измерения длины отправилась в путь, повстречала в сумерках единицу измерения массы, и, обознавшись, приняла ее за единицу измерения скорости. Кто обознался и кого этот обознавшийся не узнал?

Ответ. Метр не узнал килограмм. Давно не виделись.

№ 74

Когда туманным вечером Ляля, внезапно разлюбив Мишу, выпрыгнула на берег из лодки, в которой они последний раз поцеловались, ее масса была 96 кг. Во сколько раз скорость, приобретенная Лялей при прыжке, меньше начальной скорости с грустью поплывшего в туман Миши, если всем известно, что Мишина масса вместе с его байдаркой 48 кг.

Ответ. Если масса оставшихся наедине лодки и Миши вдвое меньше Лялиной, то скорость, приобретенная этой парочкой в миг разлуки с Лялей, в два раза больше начальной Лялиной скорости.



№ 75

Ученый с мировым именем Иннокентий открыл кастрюлю, обнаружил там 400 граммов гречневой каши, выразил массу обнаруженной каши в тоннах и быстро съел. Сколько тонн каши съел ученый с мировым именем?

Ответ. Переступая от нетерпения с ноги на ногу и скребя

ложкой по стенкам кастрюли, ученый с мировым именем съел 0,0004 тонны холодной гречневой каши. Очень проголодался.

№ 76

На одной чаше весов сидит людоед, масса которого 280 кг, а на другой чаше, высоко над землей, стоят и плачут четыре УбЛюды массой по 40 кг каждая. Сколько еще точно таких же УбЛюд нужно добавить на вторую чашу весов, чтобы между чашами установилось равновесие? Что получится, если после того, как равновесие установится, людоед подарит каждой УбЛюде по ценному тяжелому подарку?

Ответ. Чтобы уравновеситьсвою массу в 280 кг, людоеду потребуется познакомиться еще с тремя УбЛюдами. Только не стоит им дарить ценные тяжелые подарки — чаша тут же опустится на землю и УбЛюды быстренько разбегутся по домам. Тут-то людоед и грохнется.

№ 77

Масса ископаемого диплодока Доки была 40 тонн, а масса нашего современника червячка Емели — 0,4 грамма. Вырази в граммах массу диплодока Доки и в тоннах массу червячка Емели.

Ответ. 40000000 грамм и 0,0000004 тонны. Как видите, и наши не лыком шиты. Нулей у нашего не меньше.

№ 78

Чем отличается масса трех кубометров дров от массы трех кубометров дыма?

Ответ. Хотя с виду этого не скажешь, масса дров гораздо больше. Это потому, что дым не такой плотный, каким кажется издалека.

№ 79

Печальный дядя Боря хотел сам сварить себе суп, и у него получилось полкастрюли зеленой гадости. Объем этой гадости, которую дядя Боря не отважился попробовать, 0,001 куб. м. Масса этого кубического дециметра гадости 1 кг 300 г. вычисли

плотность дядибориной гадости.

Ответ. Плотность зеленой гадости, которую печальный дядя Боря так никогда и не смог оторвать от кастрюли, 1,3 г/куб. См.

№ 80

Бабушка недоглядела и, оставшись в своей колыбельке без присмотра, младенец Кузя слепил из оказавшегося под руками вещества несколько физических тел. Как вычислить плотность таинственного вещества?

Ответ. Надо сначала взвесить физические тела и определить их массу. Потом надо смять их вместе, слепить одно кубическое тело и измерить его объем. После этого нужно разделить массу на объем и вымыть руки.

№ 81

На дне рождения химика физика угостили двумя котлетами. Одна котлета из баранины с чесночком, другая из пластилина с мелкими гайками. Чем с точки зрения физика отличаются эти две котлеты? В чем с точки зрения физики причина того, что эти котлеты имеют одинаковую форму и объем, но разные массы?

Ответ. Любой физик сразу отличает на вкус мясную котлету от пластилиновой. Тем более, что одна с чесночком, а другая с гайками. Если же рассуждать с точки зрения физики у веществ, из которых слеплены эти котлеты, разная средняя плотность, поэтому при одинаковых объемах массы разные.

№ 82

Ученый с мировым именем Иннокентий решил плотно пообедать и с аппетитом съел комплексный обед из трех блюд. Масса первого блюда — 550 граммов, объем — 0,0005 куб. м. Масса второго — 150 грамм, объем — 0,0002 куб. м. Масса компота — 1 кг 100 грамм, объем — 0,0011 куб. м. Как вычислить среднюю плотность плотного обеда, который ученый с мировым именем съел без хлеба?

Ответ. Взять точно такой же комплексный обед. Компот, суп и котлеты с гарниром свалить в одну посуду, хорошо перемешать и взвесить. Если повар человек честный, получится 1 кг 800 грамм. Теперь делите ваш килограмм с граммами на кубические метры. Считайте, не ленитесь!

№ 83

Масса пустой бутылки 450 г. Масса этой же бутылки, наполненной водой, 950 г. А масса бутылки, наполненной той горькой кислятиной, которую врачи прописали печальному дяде Боре пить три раза в день перед едой, 980 г. Зная плотность воды 1 г/куб. См, определи, не морщась, плотность этой целебной кислятины, которую с отвращением три раза в день хлещет дядя Боря.

Ответ. Плотность кислятины 1,06 г/куб. см. Дядя Боря хлещет ее с очень кислым выражением лица.

№ 84

В цирке клоун одной левой поднимает огромную гирю, на которой написано 500 кг. На самом деле масса гири в сто раз меньше. Объем этой гири 0,2 куб. м. Вычисли плотность цирковой гири.

Ответ. Интересующийся плотностью вещества хочет знать, какова масса одного кубического метра или кубического сантиметра этого вещества. Плотность гири 0,025 г/куб. см. Это плотность поролона. Сделай себе поролоновую гирю, покрась черной краской и каждое утро медленно выжимай раз по пять. Только не забывай кряхтеть. Мама будет потрясена.

№ 85

После того как трое мышей на дне рождения мышки Мушки угостились одним крупным куском хозяйственного мыла, их общая масса увеличилась на 540 г. Мыло до того, как мыши его съели, имело размеры 10 см, 12 см, 3 см. Определите плотность уже не существующего мыла.

Ответ. 1,5 г/куб. см — вот она плотность бывшего мыла.

№ 86

В те редкие дни, когда мама загоняет среднеупитанного и плотного Петю в наполненную до краев ванну, на пол выливается 30000 куб. См воды. Масса Пети 30 кг. Определите среднюю плотность Пети.

Ответ. 30000 куб. см — это и есть Петин объем. Теперь узнаем массу одного одного кубического сантиметра Пети. Для этого разделим массу всего Пети на количество поместившихся в его объеме кубических сантиметров. 30000 г: 30000 куб. см = 1 г/куб. см. Петина плотность близка к плотности воды. Трудно будет Пете утонуть в ванне.

№ 87

Вовочку вызвали к директору школы. Вовочка остановился перед дверью кабинета директора и твердо решил не входить никогда. Но тут на Вовочку налетел кто-то сзади и Вовочка, несмотря на свое твердое решение, не только вошел в кабинет, но и, пробежав по директорскому ковру, прыгнул директору на шею. Что, с точки зрения физики, побудило Вовочку на эти отважные

действия?

Ответ. В приведенном примере вовочкино тело пришло в движение и кинулось на шею директору под действием какого-то другого тела, наскочившего на Вовочку сзади. Причем, в отличие от директора, физику совсем не интересует, кто же это на Вовочку наскочил. С точки зрения физики тело приходит в движение, останавливается, меняет скорость или направление движения, когда на тело действует или к телу приложена сила. Вот и к Вовочке ее приложили. Да еще как!

№ 88

Одно физическое тело захотело поменять три своих старых варежки на что-нибудь хорошее и, прийдя в движение, явилось на толкучку. До самого вечера тело с варежками, под действием других толкавшихся на толкучке тел, то меняло направление своего движения, то останавливалось, то снова приходило в движение. Короче говоря, скорость движения тела весь день менялась, а поменять варежки так и не удалось. В чем причина изменения скорости движения тела с варежками?

Ответ. В напрасной надежде поменять варежки тело на

толкучке взаимодействовало с другими телами и от этого все время меняло свою скорость. Не будем выяснять, кто и как толкал тело с варежками — скажем, что на него действовали разные силы. Сила — вот причина изменения скорости движения.

№ 89

Почему американцы, которые живут прямо под нами на другой стороне земли, не сыплются с планеты как горох? И почему не сыплемся мы, когда вращающаяся земля переворачивается?

Ответ. Потому что и мы, и американчы, и земля — все взаимно притягиваемся друг к другу. Это называется всемирным тяготением. Вот почему нас всех так и тянет в Америку.

№ 90

Масса листика, сорвавшегося с березы, — 0,1 г, а масса кота Яшки, размечтавшегося о птичках и сорвавшегося с той же самой березы, 10 кг. Во сколько раз сила тяжести, действующая на планирующий листик, меньше силы тяжести, действующей на планирующего кота?

Ответ. В 10000 раз. Во столько же раз, во сколько масса листика меньше массы кота. Птички считают, что это справедливо.

№ 91

Третьеклассник Перов равномерно бежал мимо пятиклассника Букина со скоростью 5 км/ч. После того, как Букин приложил к Перову силу, третьеклассник, не прилагая к этому никаких дополнительных усилий, стал равномерно двигаться в том же направлении со скоростью 12 км/ч. К какому месту третьеклассника Перова приложил пятиклассник Букин свою силу? В каком направлении эта сила приложена?

Ответ. Раз скорость Перова возросла, а направление движения не изменилось, значит сила была приложена в направлении движения. Очевидно, где-то в районе спины. Возможно выше в области шеи. Или ниже. Сила, как и скорость, имеет наравление.

№ 92

Что такое ВЕС ТЕЛА?

Ответ. ВЕС тела — ЭТО СИЛА, с которой тело давит того, кто под ним лежит.

№ 93

Если с интеллигентного, скромного и тактичного физика требуют деньги за два килограмма колбасы, а он видит, что весы с колбасой показывают всего один килограмм, то закричит ли физик на весь магазин: «Нет уж, простите, вес вашей поганой колбасы не два — только один килограмм!»?

Ответ. Не закричит. Вежливый физик не станет так грубо выражаться, потому что помнит: в килограммах выражается лишь одна физическая величина — масса. Вес выражается совсем в других величинах — в ньютонах.

№ 94

Какую силу должен прилагать пятиклассник Егор Букин, чтобы одной рукой держать за шивороты в воздухе трех первоклассников, общая масса которых 53 кг?

Ответ. 530 н. Для трех первоклассников этого вполне достаточно.

№ 95

Как, не понимая ни бельмеса в физике, все-таки научиться вычислять действующую на тебя силу тяжести?

Ответ. Не снимая ботинок и не вынимая из карманов гайки и гвозди, встань на весы. Помотри, сколько килограммов весы показывают — это твоя масса. Не вес, а масса. Запомни, не ВЕС, а МАССА! Запомнил? Теперь быстро умножай свою массу на девять и восемь десятых. Только не спрашивай, зачем. Так надо! Умножил? Теперь припиши к тому что получилось буковку «н» и можешь хвастаться, что на тебя действует сила тяжести в столько-то ньютонов.

№ 96

Массы голубого большого воздушного шарика и мелкого ржавого железного гвоздика, который мечтает этот шарик когда-нибудь проткнуть, одинаковы. Как отличаются силы тяжести, действующие на шарик и гвоздик?

Ответ. Никак не отличаются. Один голубой и воздушный, другой мелкий и ржавый. Ну и что? Массы у них одинаковы? Одинаковы! Значит одинаковы и действующие на обоих силы тяжести.

№ 97

Перестала ли действовать сила тяжести на Вовочку, который уже долетел с крыши сарая до поверхности планеты Земля?

Ответ. Нет, не перестала. Хотя Вовочка и кричит, что лежачих не бьют.

№ 98

Почему Толя и Коля, по очереди прыгая со шкафа, оказываются на полу, а не летят дальше к нижним соседям? Как называется сила, не пускающая к нижним соседям Колю и Толю?

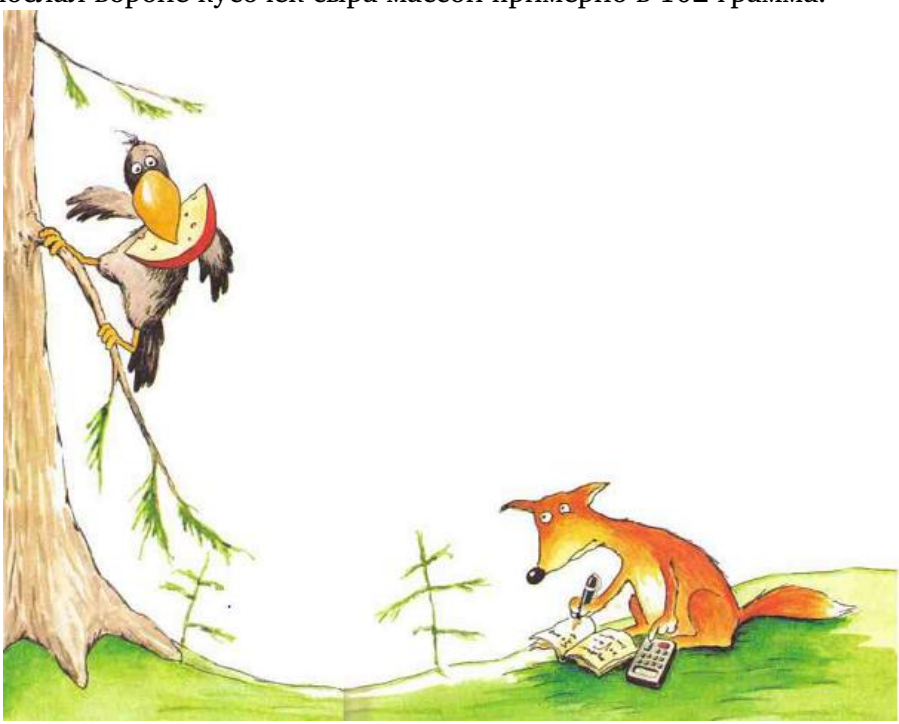
Ответ. Толю и Колю не пускает к нижним соседям сила упругости пола.

№ 99

Вороне, масса которой 1 кг, бог послал кусочек вкусного сыра. Ворона сидит на ветке. Ветка дерева под тяжестью вороны и сыра согнулась. Сила упругости, с которой согнувшаяся ветка давит действует снизу на ворону с сыром, равна 10,8 ньютонов.

Сможет ли лиса, облизывающаяся внизу и владеющая знаниями по физике на уровне седьмого класса, вычислить массу божественно вкусного сыра?

Ответ. Сможет. Лисе известно, что сила упругости опоры, то есть ветки, действующая снизу на того, кто на ней сидит, равна силе, с которой сидящий, то есть ворона с сыром, действуют на опору сверху. Короче: сила упругости ветки равна весу вороны с сыром. Масса вороны — один килограмм, значит ее вес 9,8 ньютонов. А снизу действуют 10,8 ньютонов. Не хватает одного ньютона. Это и будет вес сыра. 1 кг:9,8 н/кг = 0,102 кг. Бог послал вороне кусочек сыра массой примерно в 102 грамма.



№ 100

Какая сила тяжести действует на один килограмм картошки, висящий у дяди Пети в авоське за окном?

Ответ. На этот килограмм, как и на всякое другое висящее за окошком тело массой в один килограмм, действует сила тяжести, равная 9,8 ньютонов.

№ 101

Когда один килограмм картошки, висевший у дяди Пети за окном в авоське, сорвался и полетел вместе с авоськой вниз, скорость его под действием силы тяжести с течением времени все увеличивалась и увеличивалась. За что принимают физики силу, которая за 1 секунду изменяет скорость летящего килограмма картошки на 1 м/с?

Ответ. Физики принимают такую силу за единичу измерения силы тяжести — 1 ньютон. Кстати, разные другие физические силы физики тоже любят измерять в ньютонах. Чтоб никто не обижался.

№ 102

Наутро после встречи с друзьями физиками и математиками английский ученый Исаак Ньютон так ослабел, что его сила стала равна всего двум ньютонам. Сможет ли усталый ученый удержать в руках стакан с кефиром массой 200 грамм?

Ответ. Сможет, сможет. Ссила в 2 ньютона позволяет удержать челых 204 грамма кефира. Или такое же количество грамм рассола.

№ 103

Счастливый жених, масса которого 55 кг, несет на руках красавицу невесту, масса которой 110 кг. С какой силой эта парочка давит на пол?

Ответ. 1617 ньютонов — вот сила, которую выдерживает пол. Пол-то выдержит, жениха жалко. Надорвется, бедняга.

№ 104

Талантливый мальчик, на которого действует сила тяжести, равная 200-м ньютонам, стоит на стуле и читает гостям свои стихи. Каков вес мальчика?

Ответ. Если ножки у стула одинаковые, и сидение (опора, на которой стоит мальчик) расположено горизонтально относительно поверхности родной планеты, и если стул не шатается (опора неподвижна), тогда вес мальчика равен действующей на него силе тяжести, то есть тем же 200-м ньютонам.

№ 105

Самое крупное животное в зоопарке — слониха Александра. Ее масса достигает 5 тонн, особенно после завтрака. Определите вес Александры после завтрака и сравните его с весом

позавтракавшего без всякого аппетита самого мелкого существа в зоопарке попугая Шурика, масса которого 100 г.

Ответ. Вес Александры 49000 н, а вес Шурика 0,98 н. Сравниваем, сравниваем, сравниваем…… - сравнили.

№ 106

Печальный дядя Боря забрел в магазин и рассеянно попросил взвесить 1 ньютон сосисок и 2 ньютона повидла. Вычисли, какова общая масса дядибориной покупки.

Ответ. Вообще-то $g = 9{,}8$ н/кг, но, поскольку дядю Борю все равно обвесят, для удобства будем считать $g = 10$ н/кг. Тогда общая масса сосисок с повидлом примерно 300 грамм. Сосисок дядя Боря взял бы еще полкило, но зарплата маленькая.

№ 107

Тяжелоатлет, масса которого 60 кг, замахнулся на легкоатлета гирей, масса которой 10 кг. В свою очередь легкоатлет массой в 70 кг челится в тяжелоатлета копьем массой 1 кг. На кого из них действует меньшая сила тяжести?

Ответ. На тяжелоатлета с гирей действует сила тяжести в 686 ньютонов, а на легкоатлета с копьем — 695,8 ньютонов. Тяжелоатлету легче.

№ 108

Дед, взявшись за репку, развивает силу тяги до 600 н, бабка до 100 н, внучка до 50 н, жучка до 30 н, кошка до 10 н и мышка до 2 н. Чему равна равнодействующая всех этих сил, направленных по одной прямой в одну и ту же сторону? Справилась бы с репкой эта компания без мышки, если силы, удерживающие репку в земле, равны 791 н?

Ответ. Модуль равнодействующей силы, равный сумме модулей сил, с которыми дедка тянет за репку, бабка за дедку, внучка за бабку, жучка за внучку, кошка за жучку, а мышка за кошку, будет равен 792 н. Вклад мускулистой мышки в этот могучий порыв равен 2 н. Без мышкиных ньютонов дело не пойдет.

№ 109

Тело всадника без головы имеет массу 70 кг. Масса его лошади 200 кг. До утраты головы общий вес лошади и всадника был 2695 ньютонов. Какова была масса всадника с головой, но без лошади?

Ответ. Вес всадника с лошадью, но без головы равен его массе, умноженной на 9,8 н/кг. Это будет 2646 н. Его же вес с лошадью и головой равен 2695 н. Значит, на голову приходится 49 н. 49: 9,8 = 5 кг. Получается, что масса всадника без лошади, но с головой 75 кг. Не очень-то он был головастый — этот всадник.

№ 110

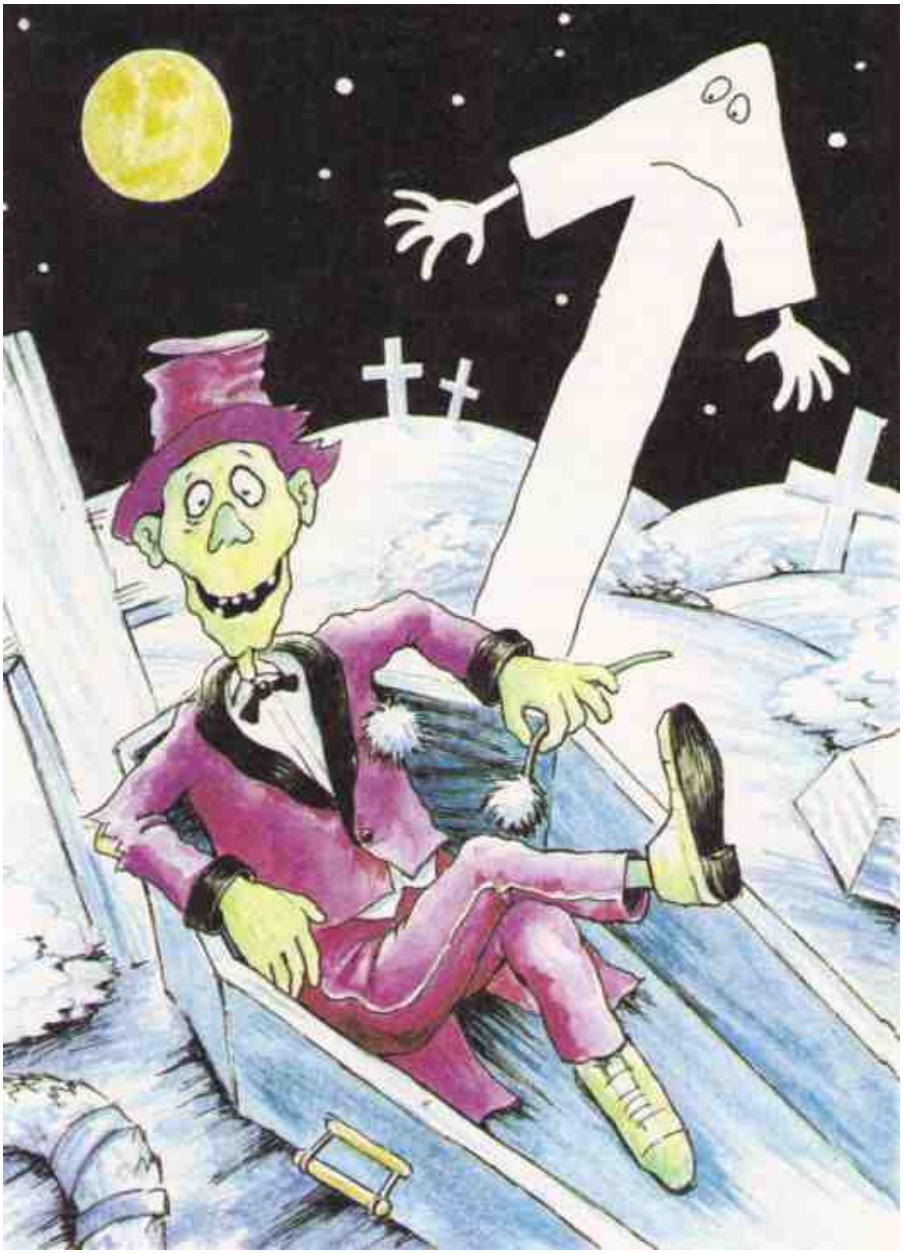
Великовозрастный Вася, масса которого 60 кг, сидит на шее у своей престарелой бабушки. Вычислите силу тяжести и вес Васи и объясните — к чему приложены эти вес и сила тяжести.

Ответ. Васин вес и сила его тяжести одинаковы. И то и другое приблизительно равно 600-м ньютонам. А вот приложены они по-разному. Сила тяжести к самому васе, а его вес — к горизонтальной опоре, то есть к бабушкиной шее.

№ 111

Сможет ли нечистая сила величиной не более 1000 ньютонов голыми руками поднять из гроба покойника, масса которого 120 кг?

Ответ. Не бойтесь, не сможет.



№ 112

На обеденном столе, в тарелке, обложенный со всех сторон солеными огурчиками, лежит крупный кирпич массой 4 кг. Вычислите действующую на кирпич силу тяжести и скажите, как действует вес кирпича на огурчики?

Ответ. На огурчики вес кирпича физически не действует, он

действует на тарелку. Но вес кирпича действует огурчикам на нервы. Они завидуют кирпичу, что он такой тяжелый. А на сам кирпич в тарелке действует сила тяжести в 39,2 ньютона. Приятного аппетита.

№ 113

Что будет с одиноким и гордым телом, которое с одинаковым упорством напрасно тянут в разные стороны?

Ответ. ОДИНОКОЕ И ГОРДОЕ ТЕЛО ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАВНЫХ, НО ПРОТИВОПОЛОЖНО НАПРАВЛЕННЫХ СИЛ, БУДЕТ НАХОДИТЬСЯ В ПОКОЕ, если не лопнет, ИЛИ ДВИГАТЬСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО, если не разлетится в разные стороны.

№ 114

Коля и Толя влюбились в Олю и стали тянуть ее в разные стороны. Коля тянет за ноги с силой 115 ньютонов, а Толя за руки с силой 110 ньютонов. Вычислите, чему равна равнодействующая этих сил и узнайте, как будет двигаться Оля: вперед ногами или головой?

Ответ. Несчастная Оля начнет поступательное движение вперед ногами под действием результирующей силы в 5 ньютонов.

№ 115

Пассажир, обладающий массой 95 кг, еще обладает чемоданом, масса которого 47 кг. С какой силой будет давить пассажир на чемодан, если в ожидании поезда ляжет на свой чемодан, чтоб не украли, и заснет, и с какой силой будет давить чемодан на пассажира, если тот, проснувшись, поставит его себе на голову и побежит за уходящим поездом?

Ответ. Храпящий на чемодане пассажир давит на него с силой 931 ньютон. Воры устанут вытаскивать. А чемодан, догоняющий поезд на голове у своего хозяина, давит на хозяина с силой 441 ньютон. Своя ноша не тянет.

№ 116

Папа тянет одеяло на себя с силой 0,5 килоньютонов, а мама тянет то же самое одеяло на себя с силой 600 ньтонов. Измерь результирующую этих двух сил, направленных в противоположные стороны и догадайся, у кого из родителей сильнее мерзнут по ночам пятки.

Ответ. 600 ньютонов — это 0,6 килоньютонов. Пятки замерзнут у папы. И это правильно. Папы всегда уступают мамам одеяла.

№ 117

После внезапной остановки своего велосипеда, неожиданно застявшего в колючих кустах, Петя некоторое время по инерции продолжал движение сквозь кусты в том же направлении. Пролетев кусты насквозь, Петя заметил, что скорость его значительно снизилась, и что он летит не прямолинейно, а приближается к луже. Какие силы притормозили Петю в кустах? Какие силы пригласили Петю приблизиться к земле?

Ответ. О Пете позаботились две силы: колючая сила трения по-матерински притормозила Петю, оставшегося без велосипеда в одиночестве, а ласковая сила земного притяжения гостеприимно пригласила в лужу.

№ 118

Папа, мама и бабушка не пускают Катю на свидание к Артуру, хватают за руки и пытаются удержать дома, прилагая все вместе силу, направленную по одной прямой в одну сторону и равную 500 ньютонам. Однако Катя прямолинейно и равномерно движется в противоположную сторону — к двери. Чему равна сила, с которой Катя стремится на свидание к Артуру?

Ответ. Раз Катя движется прямолинейно и равномерно — налицо равенство сил. Катя стремится к Артуру с силой 500 н.

№ 119

Если бы физики решили выдать всем силам заграничные паспорта, какие три графы были бы в этих удостоверениях личности сил?

Ответ. Не национальность. И не злость или доброта. Физики не делят силы на добрые и злые. Три графы в паспорте каждой силы были бы: модуль, направление, точка приложения. А еще может быть графа: характер или происхождение. Не потому, что бывают взбаломошные, но покладистые силы, а потому, что они бывают, например, гравитационные или электрические.

№ 120

Когда вратарь команды «Динамо» обиделся на тренера и ушел домой, мяч, посланый с другого конца поля, не докатился трех метров до линии пустых ворот. Что спасло команду «Динамо» от гола?

Ответ. Сила трения качения. Она всегда болела за «Динамо».

№ 121

Какая сила не дает бабушке Дарье развязать хитрый морской узел, завязанный старым боцманом?

Ответ. Та же самая сила, какая не позволяет старому боцману распустить завязочки фартука бабушки Дарьи, снять фартух, надеть на себя и помочь бабушке мыть посуду. Это сила трения.

№ 122

Петя не хотел купаться и спрятался в кустах. Друзья вынули Петю из кустов и потащили по песку к речке. Куда направлена сила трения, действующая на петино брыкающееся, но движущееся тело: к речке или в кусты?

Ответ. В кусты. Сила трения всегда направлена в сторону,

противоположную той, куда тащат.

№ 123

Что задумали мафиози, которые, не жалея дорогостоящего машинного масла, щедро льют его в тормоза автомобиля инспектора полиции?

Ответ. Ничего особенного. Просто им интересно поглядеть, насколько уменьшится сила трения между тормозами и колесами автомобиля инспектора, который за ними часто гоняется.

№ 124

Легче ли было бы коту Яшке стянуть с бутерброда колбасу, если бы вместо липкого сливочного масла между хлебом и колбасой оказалось машинное? Объясни, почему.

Ответ. Легче. Объяснить, почему в бутерброде оказалось машинное масло, нельзя — это загадка природы, а объяснить, почему коту легче, можно. Трения меньше. Именно трение всегда мешает коту Яшке стягивать колбасу с бутербродов. И еще мешают хозяева Яшки и бутербродов. Между хозяевами и котом тоже часто возникают трения, кончающиеся переходом потенциальной энергии сковородки в кота.

№ 125

Что мешает четырехлетней Маше круглый год кататься на санках с горки?

Ответ. Сила трения скольжения, которая к лету очень усиливается.

№ 126

Когда Петя наябедничал на своих лучших друзей, друзья поймали его в школьном коридоре и стали дружно тереть носом о паркет. К счастью, вовремя подоспевшая учительница физики потребовала объяснений. Ни Петя, ни его друзья не смогли объяснить учительнице причины возникновения силы трения при движении петиного носа по паркету. А ты можешь?

Ответ. Одной из причин силы трения, возникающей между

носом и паркетом, является шероховатость их обоих. Другая причина — взаимное притяжение молекул паркета и носа. Обе причины действуют тем сильней, чем дружней возят нос по паркету.

№ 127

Что за силы удерживают в земле так и не пустивший корни старый телеграфный столб?

Ответ. Силы трения покоя. Им его жалко.

№ 128

Четырехлетняя Маша долго старалась, но так и не смогла нарушить покой спящего папы и спихнуть его с кровати на пол. Какая сила уравновесила Машины старания?

Ответ. Вовсе не инерция покоя папиной массы. С этой проблемой Маша бы постепенно справилась. Спихнуть папу на пол помешала сила, действующая между папой и простыней, — сила трения покоя.

Давление

№ 129

Почему стальным ножиком Вовочка сумел наточить тупой карандаш, а стальным шариком из подшипника не смог?

Ответ. Вовочка не смог наточить карандаш стальным шариком по причине их общей тупости. Площадь соприкосновения острия ножика с карандашом достаточно мала, чтобы обеспечить давление, против которого карандаш не может устоять, а круглый шарик, которым Вовочка от большого ума пытался наточить карандаш, такого давления обеспечить не в силах.

№ 130

Действуя с одинаковой силой, ученый с мировым именем Иннокентий в научных целях сначала зажал свой нос плоскогубцами, а потом клещами. В каком случае давление на нос известного ученого было сильней?

Ответ. Плоскогубцы ради науки нос еще может вытерпеть, а клещи уже нет.

№ 131

Что ответила давящая сила, равная одному ньютону и действующая перпендикулярно поверхности, когда один полураздавленный квадратный метр этой поверхности смущенно спросил ее: «Дорогая, как ты ко мне относишься?»

Ответ. Сила покраснела и, опустив ресницы, шепнула: «Милый, мое отношение к тебе равно одному паскалю». С тех пор один паскаль стал единицей измерения давления. Раздели ньютоны на квадратные метры — получишь паскали.

№ 132

Однажды Паскаль, действуя с силой в один ньютон, нечаянно, но перпендикулярно, наступил на ногу Ньютону. «Один паскаль», — подсчитал Ньютон давление на свою ноту и обиделся. Прав ли был Ньютон?

Ответ. Ньютон напрасно обиделся. Если Паскаль с силой в один ньютон оказывает давление величиной в один паскаль — это значит, что площадь нош Ньютона, на которую наступил Паскаль, должна быть равна одному квадратному метру. Чепуха! Биографы Ньютона утверждают, что у великого ученого были не огромные лапищи, а красивые аккуратные нош.

№ 133

Что сулит более острые ощущения: катание по тонкому льду на коньках или на лыжах?

Ответ. Коньки обещают больше. Давление коньков на лед сильней лыжного. Продавишь тонкий лед, булькнешься и получишь море острых ощущений.

№ 134

Масса хрупкой фигуристки Леночки 30 кг. Площадь соприкосновения лезвия ее конька со льдом 2 $см^2$. Масса телки Буренки 240 кг. Площадь соприкосновения со льдом ее копыта

16 см^2. Вычисли и сравни, какое давление оказывают корова на льду и Леночка, которая мчится на левой ножке к победе?

Ответ. Одинаковое: 1470 килопаскалей. Только не говорите Леночке, что она телка на льду.

№ 135

В школьной столовой близнецы-братья Митя и Витя, отталкивая друг друга, пытались перпендикулярно воткнуть свои вилки в один и тот же кусок мяса. Митя орудовал целой вилкой с четырьмя зубчиками, а Вите досталась поломанная, с двумя зубчиками. Почему, несмотря на то, что оба давили с одинаковой силой, Витя добился результата, а Митя нет?

Ответ. Потому что результат действия силы, с которой вилка давит на мясо, зависит от количества зубчиков. Чем меньше зубчиков, тем меньше площадь, на которую давит вилка. Чем меньше площадь — тем сильней давление. Чем сильней давление — тем лучше результат.

№ 136

Масса печального дяди Бори в пальто, шапке, варежках и босиком 79 кг. Площадь холодного пола в коридоре, которую занимают озябшие нош дяди Бори, пока он вспоминает куда вчера дел ботинки, равна 0,02 м^2. Определите давление, которое печальный дядя Боря окажет на стельки в собственных ботинках, когда он их найдет и наденет.

Ответ. 79 кг надо умножить на 9,8 и разделить на 0,02 квадратных метра. Что получится — считайте сами. Мне лень.

№ 137

Коля горизонтально лежит на полу, а Толя, справедливо распределивший свой вес между левой и правой ногой, вертикально стоит у Коли на животе. Рассчитайте давление, производимое Толей на Колин живот, если известно, что масса Толи 47 кг, а площадь подошв его кроссовок, плотно упирающихся в колин живот, равна 250 $см^2$. Ответьте на следующие вопросы:

1. Как изменится давление, если Толя вместо своих кроссовок 36 размера наденет папины ботинки 45 размера?
2. Как изменится давление, если Толя вместо кроссовок натянет мамины туфельки (35 размер) на высоких тоненьких каблучках?
3. Как изменится давление, если Толя задерет левую ногу?

Ответ. Давление на Колин живот равно 18,8 кПа. Если Толя наденет папины ботинки — давление уменьшится, если мамины туфельки — увеличится. Если задерет левую или правую ногу — увеличится вдвое. Если же Толя задерет обе ноги — он шлепнется горизонтально, и тогда на животе у него будет вертикально стоять Коля.

№ 138

Узнав, что верные ученики собрались подложить ему кнопку, учитель надел пуленепробиваемые штаны. Теперь кнопке, чтобы преодолеть преграду между своим острием и учителем, нужно оказать давление величиной в 4000000 кПа. Сумеет ли кнопка добраться до учителя, если вес учителя, садящегося на кнопку, 56 кг, а площадь острия самой кнопки 0,15 $мм^2$. Чем кончится эта история, если ученики наточат острие своей кнопки, и его площадь уменьшится до 0,0000001 $м^2$?

Ответ. С первой попытки кнопка до учителя не доберется. А вот со второй…!

№ 139

Злобный джинн, находящийся в газообразном состоянии внутри закупоренной бутылки, оказывает сильное давление на ее стенки, дно и пробку. Чем давит джинн, если в газообразном состоянии не имеет ни рук, ни ног, ни других частей тела?

Ответ. Злобный джинн, находящийся в газообразном состоянии внутри бутылки, весь состоит из маленьких злобных молекул, которые, как и молекулы любого другого газа, все время беспорядочно движутся. Ими джинн и лупит во все стороны.

№ 140

Почему никому еще не удалось надуть квадратный воздушный шарик, чтоб он летал в виде куба?

Ответ. Воздух в шарике, как и любой газ, давит на стенки оболочки во все стороны одинаково, поэтому оболочка, как только ее надули, принимает шарообразную форму.

№ 141

Что почувствуешь, если в одних трусах и противогазе залезешь в сосуд с веселящим газом, запрешься изнутри и, не разрешая газу изменять объем, начнешь его потихоньку нагревать, нагревать, нагревать..?

Ответ. При нагревании скорость молекул газа увеличится, и они начнут все чаще и чаще тыкаться то в тебя, то в стенки сосуда. С каждой минутой их ударчики будут все сильней и сильней. Постепенно давление на стенки сосуда увеличится, а ты скоро захохочешь от щекотки.

№ 142

Однажды французский ученый Паскаль взял пластиковую бутылку из-под пепсиколы, налил в нее обыкновенной воды, проколол в бутылке с разных сторон много маленьких дырочек, а когда вокруг него собрались верные ученики, быстро поднял бутылку над головой и крепко сжал обеими руками. Объясни, что доказывает этот научный опыт, и скажи, все ли верные ученики оказались одинаково мокрыми?

Ответ. Промокли все. Вода с одинаковой силой брызнула из дырочек в разные стороны. Так подтвердилось утверждение, что

давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменений в каждую точку жидкости или газа. Это и был закон, который открыл Паскаль специально, чтоб никого не обидеть и одинаково облить всех своих верных учеников.

№ 143

Как изменится давление в воздушном шарике средних размеров, если шарик сначала бессовестно надуть, а потом, воспользовавшись его наивностью, очень крепко прижать к груди?

Ответ. Сначала давление увеличится, но шарик станет больше и спасется. А вот когда его слишком крепко прижмут к груди — может и лопнуть! От переизбытка чувств и давления.

№ 144

Изменится ли давление в шинах вашего велосипеда, если вместо вас в седло сядет бабушка, да еще и прокатит на раме дедушку?

Ответ. Давление в шинах станет больше, если совместно нажитая масса дедушки и бабушки больше вашей. Но если ваши дедушка и бабушка такие худенькие, что их общая масса меньше вашей — давление станет меньше.

№ 145

Парочка физиков упала в озеро, пошла на дно и, обнаружив его на глубине 9 метров, стала вычислять давление, которое на этой глубине на свое дно оказывает озеро. Надо ли парочке, взявшись за руки, долго бродить по дну, измеряя шагами его площадь, или можно уже выныривать?

Ответ. Пусть выныривают. Давление жидкости на дно озера, моря, океана, реки, лужи, ванны, тазика, стакана или любого другого сосуда зависит только от высоты столба жидкости и ее плотности.

№ 146

Братья-близнецы Митя и Витя имели одинаковый рост 1 м 50 см. Однажды оба нырнули в пруд. Митя прыгнул солдатиком и погрузился на глубину 5 м. А Витя прыгнул вниз головой и погрузился на такую же глубину. Вычисли, чему было равно давление на Витины пятки и Митину голову и чем оно отличается от давления на Витину голову и Митины пятки? Объясни, откуда такая несправедливость?

Ответ. Все справедливо. По закону. Законы природы суровы, но справедливы.

№ 147

В плавательный бассейн длиной 50 метров и шириной 12 метров, в который вместо воды по ошибке налили до высоты 6 метров 3348 тонн подсолнечного масла, нечаянно нырнул печальный дядя Боря. Как умные люди определяют давление масла на дно бассейна и на лысину дяди Бори, погрузившуюся на глубину 3 метра, если им неизвестна площадь дядибориной лысины?

Ответ. Сначала умные люди выражают тонны в килограммах и делят их на кубические метры. Так умные узнают плотность подсолнечного масла. Очень умные смотрят в таблице. Потом просто умные и очень умные соображают вместе, что площадь лысины им не нужна. Кстати, дядя Боре тоже. На дно бассейна давит столб масла высотой в 6 метров. Дяде Боре гораздо легче, он поддерживает лысиной столбик масла высотой только в 3 метра. Плотность масла 930 кг/м^3. На дно давят 54684 паскалей. На дядю Борю только 27342. Но дяде Боре все равно грустно.

№ 148

Высота столба пресной воды в аквариуме 40 см. Улитка Ульяна поднялась по стенке аквариума на 20 см от дна и с грустью смотрит сквозь стекло на Петю, который уверен, что на Ульяну оказывается давление воды величиной в 1 кПа. Что сказала бы Ульяна Пете, если бы между ними не было стеклянной преграды?

Ответ. Что он ошибся на 960 паскалей.

№ 149

Можешь ли ты вычислить давление, оказываемое на сундук с золотом, который младший помощник капитана Флинта нечаянно уронил за борт на глубину 10 900 м и сравнить это давление с давлением, которое, узнав о случившемся, капитан Флинт оказал на поверхность своего младшего помощника, если известно, что плотность морской воды 1030 кг на метр кубический, сила, с которой капитан перпендикулярно давит на поверхность помощника 1120000 кН, площадь соприкосновения помощника с капитаном 0,01 квадратный метр, а площадь крышки сундука с золотом никому не известна?

Ответ. 112000 кПа и те же самые.

№ 150

Близнецы-братья Митя и Витя по утрам пьют чай из сообщающихся сосудов. Пока Митя еще только сыплет сахар, Витя уже выпивает половину чая из своего сосуда. Куда при этом девается чай из митиного сосуда?

Ответ. Утекает в витин сосуд. В сообщающихся сосудах равенство братских уровней жидкости. Пьешь из одного, а в другом меньше становится.

№ 151

Когда Вовочка выбросил свой дневник в канализацию и та где-то засорилась, в квартире вовочкиных нижних соседей образовался в туалете мощный фонтан. По какому принципу действует этот фонтан?

Ответ. По принципу сообщающихся сосудов. Вск, что выливают верхние соседи в канализацию, выливается из нее в квартиру нижних соседей.

№ 152

Два сообщающихся сосуда сообщили друг другу, что в них льют несмешивающиеся жидкости разной плотности. Установятся ли эти жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, если жидкости с вдвое большей плотностью нальют вдвое больше?

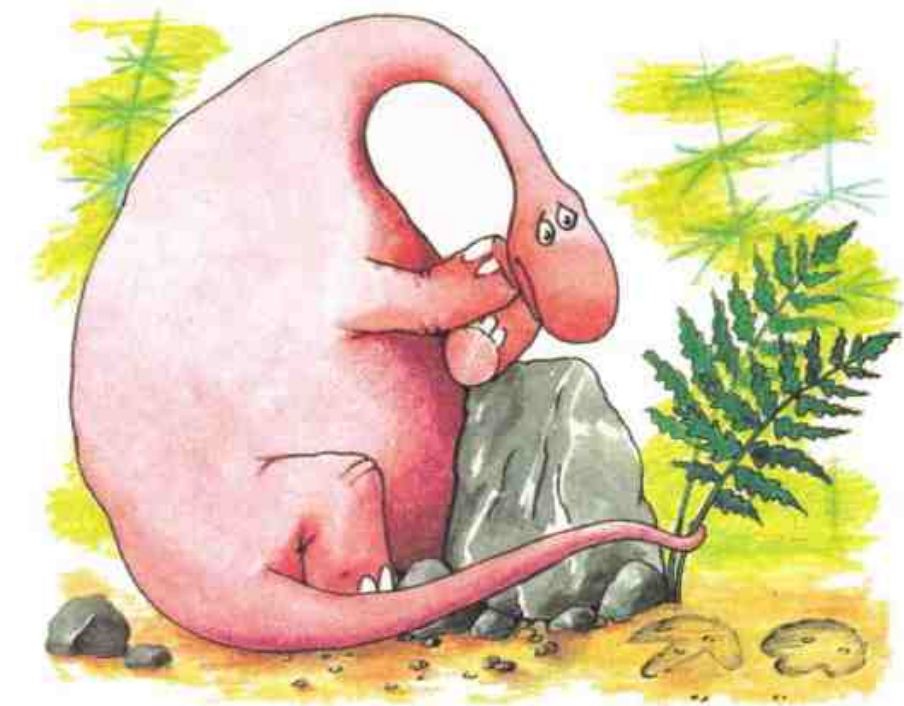
Ответ. Никогда. Уровень жидкости с меньшей плотностью все

равно окажется выше. Зато давление на дно обоих сосудов будет одинаковое. Ищи справедливость на дне сообщающихся сосудов. В сообщающихся сосудах высоты столбов двух разнородных жидкостей обратно пропорциональны плотностям жидкостей, а не их количеству.

№ 153

Объем легких гигантского диплодока Доки 5 м^3. Вычисли вес воздуха, который при нормальном давлении и температуре О градусов по Цельсию всей грудью вдохнул Дока, когда печально вздохнул, узнав, что его подружка динозаврица Дина опять ходила в дискотеку с тираннозавром Назаром. (Будем считать, что плотность воздуха в те далекие времена была как и сегодня — 1,290 кг/м^3.)

Ответ. Обманутый Дока вдохнул воздух весом в 63,21 ньютона. Тяжело на душе у Доки. К тому же он еще наверно и простудился.



№ 154

С помощью какого физического явления младенец Кузя

добывает молоко из своей мамы?

Ответ. Кузя сосет молоко, пользуясь разностью давлений. Внутри Кузиной мамы обычное давление, такое же как и на улице, а в своем маленьком ротике изобретательный мальчик ловко создает небольшое, но почти безвоздушное пространство. В результате мамино давление само выталкивает молоко, и у Кузи, прямо во рту, приветливо журчит неторопливый молочный фонтанчик.

№ 155

Получая очередную двойку, Любочка тяжело вздыхает, и каждый раз в ее легкие входит около 4 дм^3 воздуха. Определите, сколько двоек получила Любочка за год, если известно, что, тяжело вздыхая по этому поводу, она в общей сложности вдохнула в себя массу воздуха величиной в 0,2838 кг.

Ответ. Каждый раз Любочка вдыхала по 0,00516 кг. воздуха и вот итог: 55 двоек за год.

№ 156

Ученый с мировым именем Иннокентий, занимаясь наукой химией, испортил воздух в своей лаборатории, и весь воздух пришлось выбросить в форточку. Сколько кубических метров свежего воздуха придется втащить в свою лабораторию ученому с мировым именем, если площадь пола лаборатории 20 квадратных метров, высота от пола да потолка 3 метра, а все предметы и приборы в лаборатории занимают объем, равный 5 кубическим метрам?

Ответ. Иннокентию придется втащить в лабораторию 55 кубических метров свежего воздуха. Таскать ему не перетаскать. Надо было не химией, а физикой заниматься.

№ 157

Однажды молекулы разных вредных газов, входящих в атмосферу одной из далеких мрачных планет, обиделись на свою планету, перессорились друг с дружкой и решили разлететься в разные стороны. Что помешало молекулам покинуть свою планету?

Ответ. Силы тяготения мрачной планеты. Молекулы не

смогли разогнаться до космической скорости. А не надо вредничать.

№ 158

— Слушай, Торричелли, — сказал однажды Галилей, — раз мы все бродим по дну воздушного океана, как по дну кастрюли, давай рассчитаем давление атмосферы по формуле давления столба жидкости: P = gph. Это же раз плюнуть! Что на это ответил Торричелли?

Ответ. — Не! — сказал Торричелли, набивая свою трубку ртутью, — у нашей кастрюли крышки нет. Потому воздух чем выше, тем жиже. И где кончается, поди узнай. Ни фига не выйдет!

№ 159

Что получится, если Ты в самый разгар измерения атмосферного давления подкрадешься к Торричелли и отобьешь верхний запаянный кончик его трубки?

Ответ. Ртуть из нижнего конца трубки шлепнется в чашку и забрызгает вас обоих с ног до головы.

№ 160

Дядя Петя, проснувшись в понедельник и ощупав себя с ног до головы, с облегчением убедился, что площадь поверхности его тела равна только 1,8 м^2. Прошлый раз его сильней раздуло. Однако, взглянув на барометр и обнаружив, что атмосферное давление уже равно 101300 Паскалей, дядя Петя пришел в ужас и стал вычислять, с какой же силой на него давит атмосфера. Помоги дяде Пете вычислить эту силу и подумай, легко ли будет ему выдержать такое в понедельник с утра?

Ответ. 182340 Н — вот сила, обрушившаяся на дядю Петю в понедельник с утра. Но дядя Петя выдержит. Ему не привыкать. Изнутри его распирает примерно такая же сила внутреннего давления на атмосферу. Так что еще неизвестно, чья возьмет!

№ 161

Допустим, вы в научных целях сосали колпачок от авторучки и он крепко присосался к языку. Как, не действуя руками и не пользуясь услугами лошадей, избавиться от слишком уж сильно присосавшегося к языку колпачка авторучки?

Ответ. Подняться вместе с барометром на самую высокую вершину горы. Когда стрелка барометра приблизится к нулю, колпачок сам отпадет.

№ 162

В 1895 году Паскалю и Торричелли не поздоровилось и температура у них подскочила на одинаковую величину. Если бы дело происходило в наше время и Паскаль мерял температуру обыкновенным современным градусником у подножья большой горы, а Торричелли — забравшись на вершину, показали бы оба градусника одинаковую температуру?

Ответ. Конечно. Наши градусники запаянные, изменение атмосферного давления им нипочем.

№ 163

Можно ли, пользуясь поршневым насосом, через шланг

накачать воду из лужи во дворе в кабинет физики, который находится на последнем, пятом этаже школы, на высоте 17 метров?

Ответ. К сожалению, ничего не выйдет. С помощью поршневого насоса можно поднять воду только до той высоты, до которой она сама под давлением атмосферы лезет в шланг, из которого высосали воздух — до 10,3 метров. Носите ведрами.

№ 164

В начале восхождения, на уровне моря барометр показал атмосферное давление 760 мм рт. ст., а на вершине тот же барометр показал атмосферное давление 101288,92 Па. Определи, на какую головокружительную высоту, пыхтя и ругаясь, забрались братья-близнецы Митя и Витя, решившие стать альпинистами?

Ответ. Видимо, братья имели очень чувствительный барометр, потому что заснеженная вершина, покоренная ими, вздымается над уровнем мирового океана на один метр.

№ 165

Как будет действовать открытый жидкостный манометр, если открытое колено трубки заткнуть пробкой?

Ответ. Никак. Обидится и ничего не покажет.

№ 166

Корпус нового цветного японского телевизора, недавно купленного вашими соседями, может выдержать силу давления 4050 Н. Если давить их телевизор большим поршнем гидравлического пресса, то какую силу придется приложить к малому поршню, площадь которого в 100 раз меньше, чем у большого?

Ответ. Всего-то 40,5 Н. Это все равно, что масса двух мелких кошек. На малый поршень можно одним пальчиком давить. Слабенькие у этих японцев телевизоры. Наш гидравлический пресс их как орехи щелкает.

№ 167

Генерал нырнул в жидкость солдатиком и подвергся действию выталкивающих сил. Можно ли утверждать, что жидкость вытолкала генерала в шею?

Ответ. Нет. Жидкость толкала генерала в подметки сапог. Внутри всякой жидкости давление на одном и том же уровне по всем направления одинаково, поэтому силы, давящие генерала с боков, уравновешивают друг друга. А вот силы, жмущие на фуражку и подметки, не равны, потому что фуражка и подметки находятся на разных уровнях жидкости. Разность этих сил и толкала генерала в подметки.

№ 168

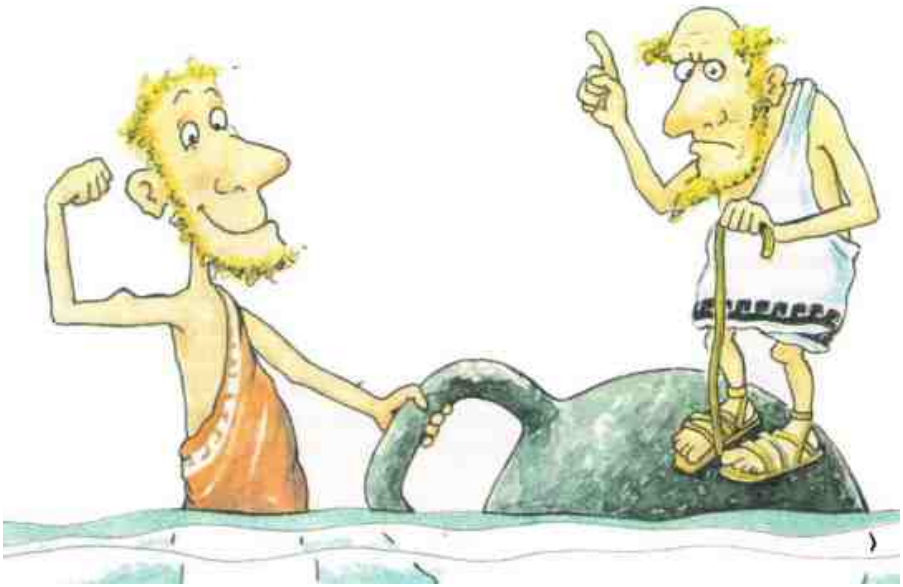
Один прекрасно воспитанный, скромный, вежливый мальчик погрузился в жидкость и вел себя там хорошо. Но жидкость все равно вытолкала его. За что выперли ни в чем не виноватого ребенка?

Ответ. За то, что вес мальчика меньше веса жидкости, взятой в объеме его тела.

№ 169

Пожилые греки рассказывают, что Архимед обладал чудовищной силой. Даже стоя по пояс в воде, он легко поднимал одной левой массу в 1000 кг. Правда только до пояса, выше поднимать отказывался. Могут ли быть правдой эти россказни?

Ответ. Могут, если у массы, которую до пояса, не вынимая из воды, поднимал хитрый Архимед, был достаточно большой объем.



№ 170

В четверг разлюбившая Одиссея и безнадежно влюбленная в Архимеда Пенелопа решила утопиться, спрыгнула с Греции в Средиземное море и погрузилась на некоторую глубину, но, к счастью, выталкивающие силы, действующие на ее тело, спасли утопающую. В пятницу на том же самом месте Пенелопа решила еще раз утопиться и опять погрузилась. Гораздо глубже. Одинаковы ли были выталкивающие силы, действовавшие на Пенелопино тело в четверг и в пятницу? (Плотность Средиземного моря можете не учитывать. Оно ведь, как и другие жидкости, почти не сжимается.)

Ответ. Выталкивающие силы на любых глубинах одинаковы. Такое постоянство достойно струны Гомера и кисти Айвазовского.

№ 171

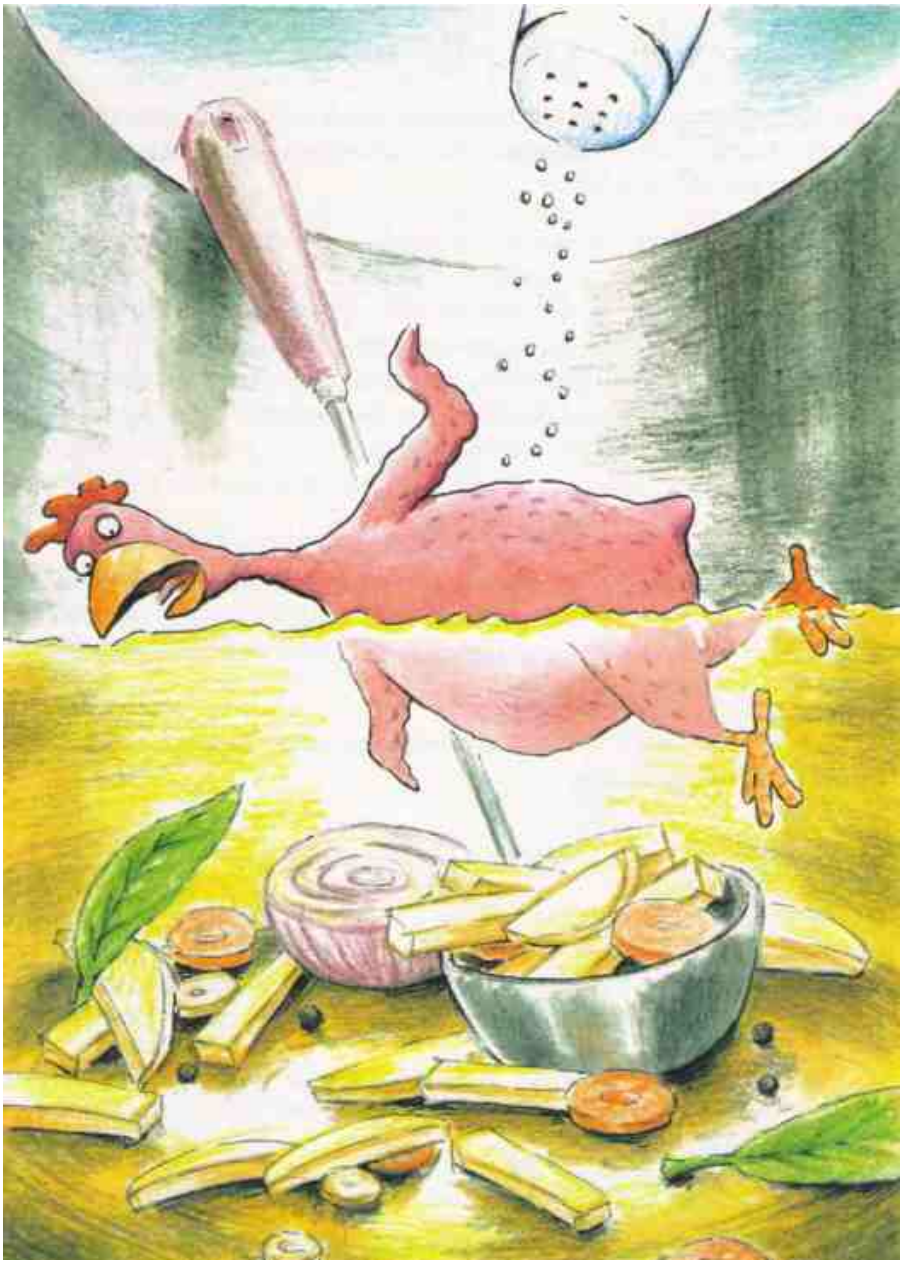
Один не глубокий сосуд пригласил в гости сразу три несмешивающиеся жидкости разной плотности и предложил им располагаться со всеми удобствами. Как расположились жидкости в гостеприимном сосуде?

Ответ. Жидкости расположились слоями: та, что с большей плотностью, уютно устроилась у дна, та что полегче — выше, а самая легкая все время выплескивалась через края и беспрерывно кричала, что ей уже пора домой к родителям.

№ 172

Почему в недосоленном супе ощипанная курица тонет, а в пересоленном спасается вплавь?

Ответ. Плотность очень сильно пересоленного супа больше, и это дает курице последний шанс на спасение.



№ 173

Одна Архимедова, сила равная 10094 Н, работает на морской спасательной станции. Удастся ли ей спасти утопающее тело объемом в 1000000 кубических сантиметров, обладающее плотностью 1031 кг/м^3?

Ответ. Нет. Тело утонет, и Архимедову силу уволят с работы

за слабость, хотя она ни в чем не виновата.

№ 174

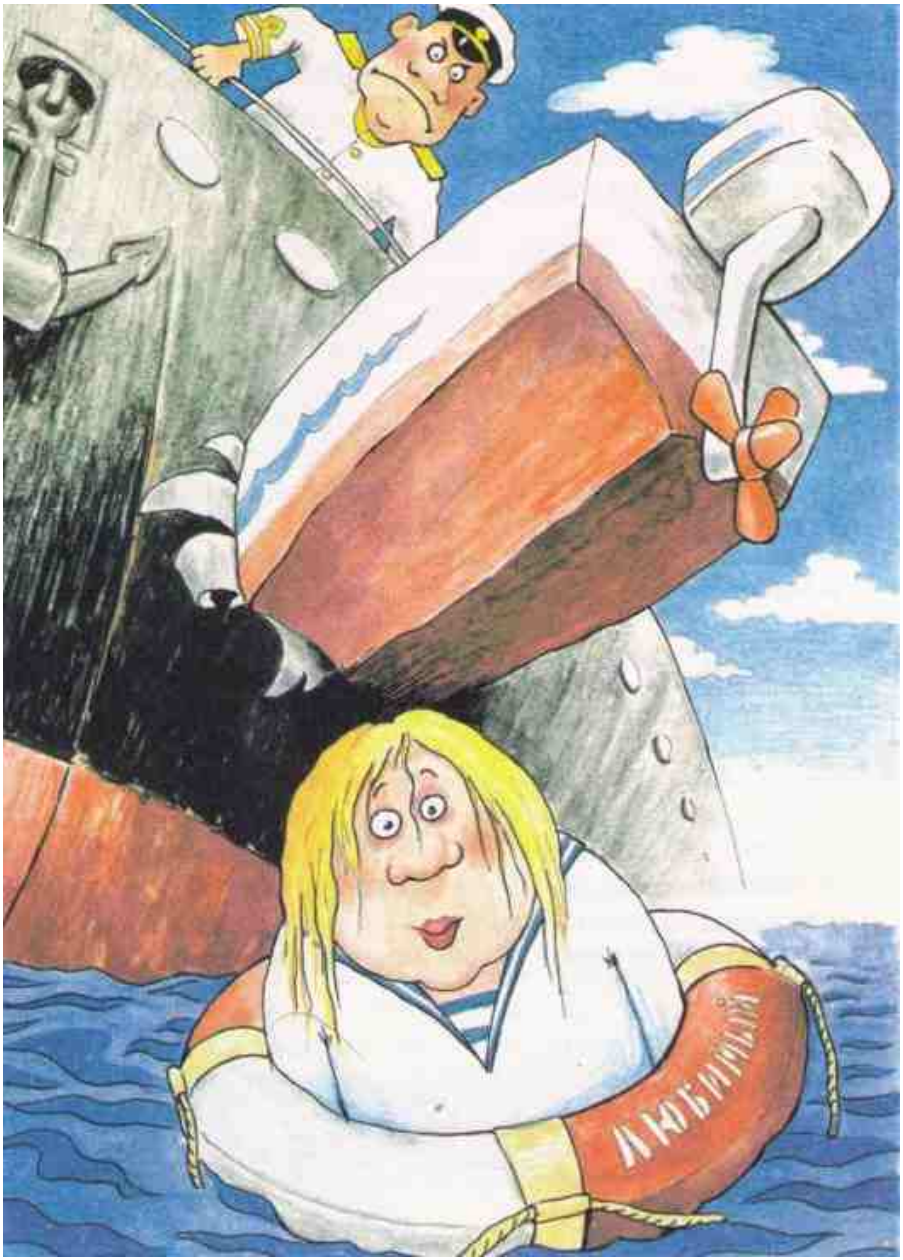
На мостике своего флагмана адмирал вместе с пуговицами и кортиком весит 750 Н. Объем адмирала 0,06 м^3. Сколько будет весить адмирал, когда во время отпуска приедет в гости к своей бабушке и, не снимая морской формы, распугивая лягушек, нырнет в деревенский пруд?

Ответ. Вес адмирала сильно уменьшится. Среди лягушек весь адмирал будет весить всего-то ньютонов 150.

№ 175

Тетя Люба, масса которой 95 кг, каталась на катере по реке Оке и, любуясь прекрасными видами, от восхищения выпала за борт. Капитан не пожалел свой любимый пробковый спасательный круг объемом 0,15 м^3 и метко кинул его в тетю Любу. Пойдет ли схватившаяся за круг тетя Люба на дно вместе с любимым кругом капитана? (Плотность пробки 240 кг/м^3.)

Ответ. Не пойдет. Архимедова сила, сила, выталкивающая из воды любимый Круг капитана, достаточно велика, чтоб удержать на плаву все еще восхищенную, но сильно полегчавшую в воде тетю Любу.



№ 176

Почему тяжелые железные корабли не тонут и уходят в дальние плавания, а худенький, не умеющий плавать Петя чуть не отправился на дно?

Ответ. Потому, что тела тонут не от того, что они тяжелые, а от того, что, плюхнувшись в воду, вытесняют ее недостаточно и

Архимедова сила, толкающая тела из воды, меньше силы их собственной тяжести.

№ 177

Поднявшись в верхние слои атмосферы на воздушном шаре, воздухоплаватель сбросил на головы провожающих родственников три мешка с песком. Какую цель преследовал воздухоплаватель, сбрасывая специально взятые для этой цели мешки?

Ответ. Воздухоплаватель не метил в родственников, просто он хотел удалиться от них как можно выше. Чтоб не доставали!

№ 178

Масса червячка Емели, которого дядя Петя встретил в огороде и уговорил сходить на рыбалку, была 0,09 г, длина 2 см, площадь поперечного сечения 0,05 см^2. Каков будет вес червячка в речке на крючке?

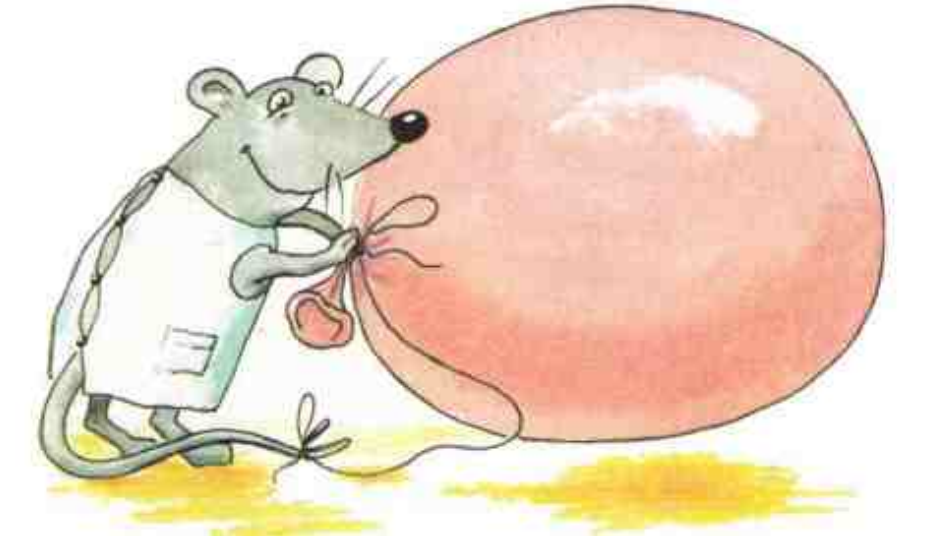
Ответ. Всего-то 0,00098 Н. Голодной рыбине даже не хватит червячка заморить.

№ 179

Объем надувного шара, наполненного водородом — 0,2 м^3. Масса оболочки шарика вместе с веревочкой 5 грамм. Сможет ли шарик поднять к потолку привязавшуюся к веревочке за хвост опытную сотрудницу белую мышку Мушку, масса которой 40 грамм?

Ответ. Сможет. Масса мышки Мушки 0,04 кг. Чтобы до потолка поднять сотрудницу такой массы за хвост, нужно 0.4 ньютона. А подъемная сила шара с водородом объемом в 0,2 м^3 равна 2,42 Н. Это ясно каждому, кто может вычислить, сколько сегодня с утра весят 0,02 м^3 водорода и чему равна выталкивающая сила, на них действующая. Она вчера вечером

была равна весу воздуха такого же объема.



№ 180

Два персонажа народной сказки: отрицательный и положительный поочередно погружались в три жидкости: в вареную воду, в студеную воду ив молоко. В каком случае выталкивающая сила была больше?

Ответ. Плотность молока меньше, поэтому молоко выталкивает слабее, чем обе воды. Но одинаково выталкивает и положительных, и отрицательных, без разбору.

№ 181

Где больший вес имеют солидные караси, в родном озере или на чужой сковородке?

Ответ. На чужой сковородке солидные караси гораздо весомей. Если их не выпотрошили.

№ 182

На новый год дедушка Кощей решил подарить детям семьдесят волшебных надувных шариков со слезоточивым газом. Не знал дедушка, что подъемная сила одного кубического метра этого ужасного газа равна 20 Н, и понес шарики на веревочках, крепко намотав веревочки на руку. Общий объем всех семидесяти

шариков 20 м^3, а масса худющего Кощея 30 кг. Унесут ли шарики дедушку Кощея к чертовой бабушке?

Ответ. Унесут. Чтобы поднять дедушку и отнести к бабушке, нужна сила, равная его весу — 300 Н, а красивые, но опасные волшебные шарики тянут вверх с силой 400 Н. Да, в природе газов с такой подъемной силой не бывает. И быть не может. А Кощеи, что, бывают?

Работа, мощность, энергия

№ 183

Однажды физики хотели поручить одному джоулю кое-какую общественную работу. «Да вы за кого меня принимаете?» — закричал возмущенный джоуль. Что ответили физики?

Ответ. «В данном случае, — сказали физики хором, — мы принимем тебя за единицу работы».

№ 184

Хрямзик хотел заставить Грымзика работать. За это Грымзик, действуя с силой в несколько ньютонов, пихнул Хрямзика на несколько метров. Как вьршслить в джоулях механическую работу, совершенную Грымзиком?

Ответ. Нужно ньютоны, которыми толкался Грымзик, умножить на метры, на которые отлетел Хрямзик. Получатся джоули, которые наработал Грымзик, толкая Хрямзика.

№ 185

Коля отказывается совершить работу, равную 588 Джоулям, и помочь собственной бабушке втащить по лестнице авоську с капустой массой 5 кг. Какую силу придется прилагать Колиной бабушке, и на какую высоту должна она сама тащить авоську с капустой?

Ответ. Бабушка, кряхтя и прилагая силу в 49 ньютонов, равномерно потащит авоську с капустой на высоту 12 метров.

№ 186

Пока Петины друзья занимались общественно полезным трудом, Петя, масса которого 35 кг, залез на самую верхушку березы, высота которой 12 м. Какую механическую работу совершил Петя?

Ответ. 35 кг петиной массы умножим на 9,8 Н /кг. У нас получится сила, которую Петя прилагал, чтобы затащить себя на березу. Теперь эту силу умножаем на длину березы — 12 м. И выходит, что пока петины друзья зря тратили время на общественно полезную деятельность, Петя проделал плодотворную механическую работу, равную 4116 Джоулям. Вот какой работоспособный мальчик теперь сидит на березе и кричит, чтоб его как-нибудь оттуда сняли.

№ 187

Осьминог Демьян поймал восемь братьев-близнецов аквалангистов и медленно выжимает. Не как плавки после купания, а как гантели. То есть качает мускулы, равномерно поднимая всех восьмерых на высоту двух метров от дна. Какую работу совершает за одно выжимание каждая нога осьминога, если известно, что на берегу все братья-аквалангисты вместе с аквалангами, ластами и плавками совершенно неотличимы друг от друга и имеют общий вес 13720 Н, а общий объем 1,2 м^3?

Ответ. Для начала узнаем общий вес братьев в воде. Братья, конечно, обидятся, но после вычитания из их сухопутного веса архимедовой силы, они все вместе со своими аквалангами и прочим добром весят всего 1960 Н. А по отдельности и того меньше. Подкидывая такого легковесного брата даже на высоту целых двух метров, Демьян совершает работу всего в 490 джоулей. Не повезло Демьяну. Не быть ему культуристом.

№ 188

Печальный дядя Боря, мечтая создать у себя в комнате уют, два часа толкал свой шкаф с пиджаками и брюками, но так и не смог сдвинуть его с места. Какую механическую работу совершил печальный дядя Боря?

Ответ. Никакой механической работы печальный дядя Боря не совершил, потому что под действием приложенных к шкафу слабеньких дядиборинных сил шкаф с места не стронулся.

№ 189

Водитель грузовика, доставлявшего со склада в магазин пряники, внезапно соскучился по своей жене, выключил мотор, не нажав на тормоз, выпрыгнул из кабины и убежал домой. Грузовик с выключенным мотором самостоятельно проехал по инерции мимо магазина, в котором продавцы и покупатели с нетерпением ждали пряников, и укатил в никому неизвестном направлении. Какая механическая работа была совершена во время движения грузовика с выключенным мотором?

Ответ. Грузовик двигался по инерции, никакие силы к нему приложены не были — в этом случае никакая работа не совершается. В физике как и в жизни нельзя совершить работу, не прилагая сил.

№ 190

Мощность четырехлетней Маши равна 100 Вт. Какую работу она, ни на секунду не останавливаясь и не умолкая, совершает за 30 секунд?

Ответ. За 30 секунд Маша наработала 3 килоджоуля. Интересно, кто и что позволяет малышке получить выигрыш в силе?

№ 191

Мама велела Саше поднять брошенный им на пол школьный ранец и положить на стол, однако, Саша четыре часа отлынивал от этой тяжелой работы. Вычислите работу, которую должен был совершить Саша при подъеме школьного ранца объемом 0,012 м^3 на высоту стола равную 89 см. Средняя плотность школьного ранца с учебниками, тетрадками и двойками 0,43 г/см^3.

Ответ. Работа A = FS. Расстояние S нам известно: 0,89 м. Сила F, которую Саша должен приложить, чтобы равномерно поднимать свой ранец вверх, должна быть равна FT — силе тяжести, действующей на ранец, иначе ранец так и останется валяться на полу. У нас получится 45 Дж. Боюсь, для Саши это непосильный труд.

№ 192

В яму глубиной 1 метр за 10 секунд падает 10 одинаковых мальчиков. Средняя плотность каждого мальчика 1000 кг/м^3. Объем каждого мальчика 0,04 м^3. Какая средняя мощность при этом развивается?

Ответ. Конечно, вместо того, чтобы отвечать, вы можете сами спросить: «Мощность чего?» Как чего? Мощность потока падающих мальчиков. А может они падают на лопасти турбины. Тогда средняя мощность потока падающих на лопасти турбины, а потом спрыгивающих с нее и разбегающихся по домам мальчиков будет 392 Вт.

№ 193

Унося ноги от милиционеров, преступники часто проделывают большую механическую работу по перемещению

себя за короткое время на значительное расстояние. Так, например, жулик Гудков Миша, прилагая силу в 1500 Н, за 2 часа переместил себя на расстояние 96 километров. Определи среднюю мощность уносящего ноги жулика Гудкова.

Ответ. Довольно мелкий жулик этот Миша Гудков. Его мощность всего 2 кВт, С такой мощностью много не нажульничаешь.

№ 194

Семиклассник Вася, расталкивая в школьном буфете первоклассников, за одну минуту совершает работу, равную 4200 джоулей. Какова мощность семиклассника, неудержимо рвущегося к еде?

Ответ. Вася, который подобно ледоколу, прокладывает путь сквозь толщу первоклассников, развивает мощность 70 Вт. Это средняя нормальная мощность голодного семиклассника.

№ 195

Пете нечего было делать. От скуки Петя, чтобы провести свободное время, подсунул швабру под шкаф, надавил на ручку и, совершенно неожиданно для самого себя, опрокинул шкаф на пол. Как называют физики швабру, подсунутую под шкаф?

Ответ. Швабра под шкафом — это механизм: приспособление для преобразования силы. Механизм, с помощью которого Петя проводил свободное время, называется рычаг. Но придумал его не Петя. Еще три тысячи лет назад местное население Египта использовало рычаг в тех же целях и добивалось хороших результатов.

№ 196

Что напоминает вам твердое тело, которое вращается вокруг неподвижной и несмазанной точки опоры, скрипя и рыча?

Ответ. Рычаг.

№ 197

Все друзья любили Силантия Филимоновича, звали его запросто — Сила и, при встрече, приветствовали оригинальным способом: изо всех сил лупили по части тела, которая называется точно так же, как называют кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила. Как

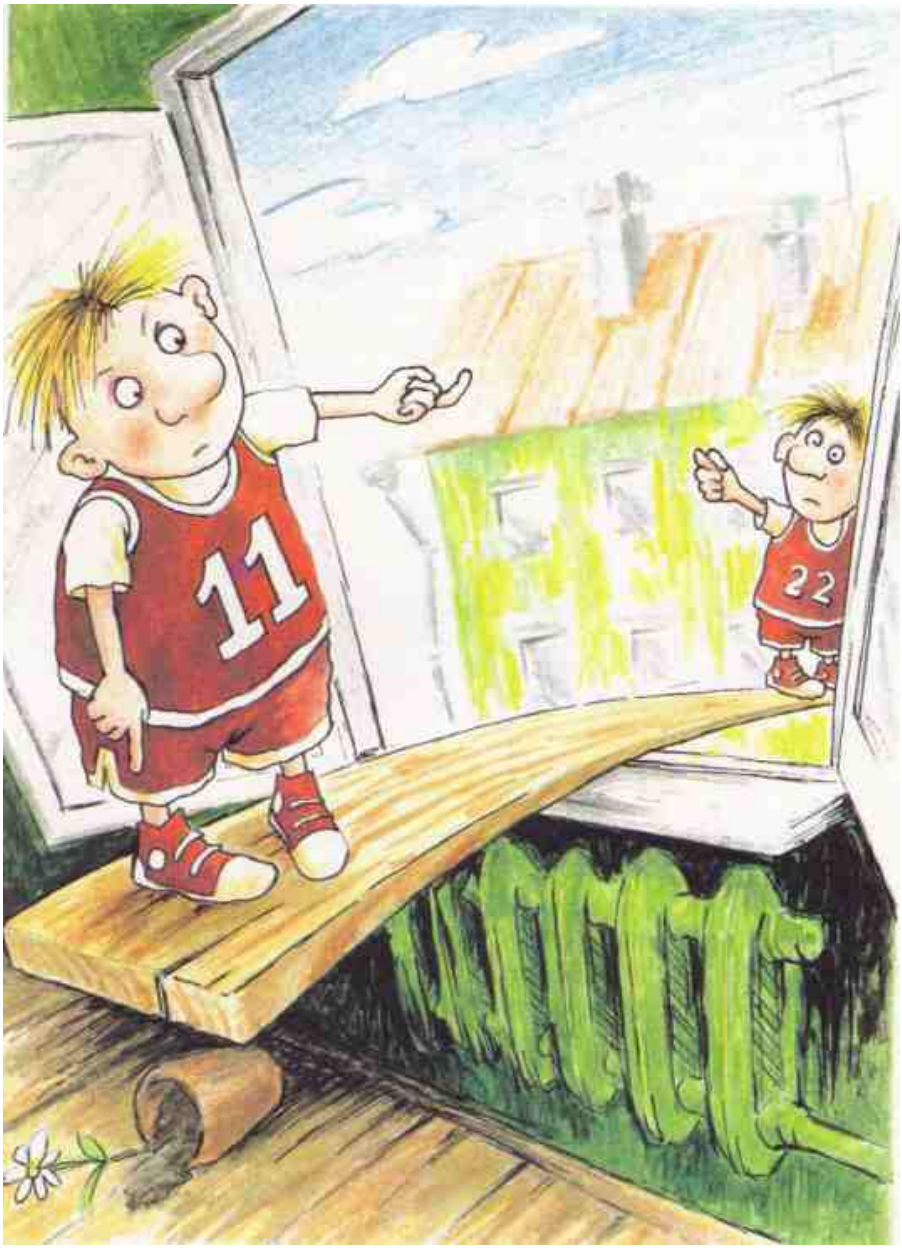
называется эта таинственная часть тела Силантия Филимоновича?

Ответ. Плечо Силы. А у рычага эту часть называют с маленькой буквы: плечо силы.

№ 198

Близнецы Митя и Витя, живущие на третьем этаже, положили на подоконник длинную доску так, чтобы середина доски пришлась на середину подоконника, и стоят на разных концах доски. Митя стоит снаружи, а Витя в комнате. «Иди сюда» — говорит Витя. «Нет, ты иди», — спорит Митя. Стоит ли Мите спорить с братом?

Ответ. Не стоит, потому что стоит только Вите сделать шаг к Мите и условие, при котором доска-рычаг находится в равновесии, будет нарушено: расстояние между точкой опоры доски и прямой, вдоль которой действует на доску сила, равная витиному весу, сократится. В этот же момент оба брата вместе со своей доской окажутся на свежем воздухе.



№ 199.

Сможет ли нечистая сила в 1000 н с помощью рычага, большее плечо которого 2 м, а меньшее 0,5 м, поднять из гроба покойника, масса которого 120 кг?

Ответ. Ой, сможет! Спасайся, кто хочет!

№ 200

Одна агрессивная сила хотела оккупировать рычаг, но в этот момент, с другой стороны рычага, подоспела миротворческая. Миротворческая сила в 200 Н имела плечо 4 метра, а агрессивная сила в 300 Н — плечо 2 метра. Вычисли моменты этих двух сил и скажи кто победит, когда одна сила начнет действовать по часовой стрелке, а другая против.

Ответ. Момент миротворческой силы равен 800 ньютон-метров, а момент агрессивной только 600 ньютон- метров. Миротворческая сила победит, отлупит агрессивную и заставит ее кричать: «Миру-мир!»

№ 201

Молодой трепетный рычаг, имевший широкие плечи: правое 5 метров, а левое 3 метра, познакомился с двумя юными силами — блондинкой и шатенкой. У блондинки был маленький курносый модуль величиной в 300 Н, а у шатенки длинный и кривой величиной 500 Н. Удастся ли молодому рычагу сохранить равновесие, когда на его правом плече повиснет блондинка, а на левом шатенка? Как долго будет сохранять равновесие рычаг?

Ответ. Рычаг не склонится ни к шатенке, ни к брюнетке и будет сохранять равновесие, пока не появится третья сила с каким-нибудь более симпатичным модулем.

№ 202

Парикмахер стрижет клиента, купившего сто лотерейных билетов. Кто: парикмахер или клиент наверняка получит выигрыш?

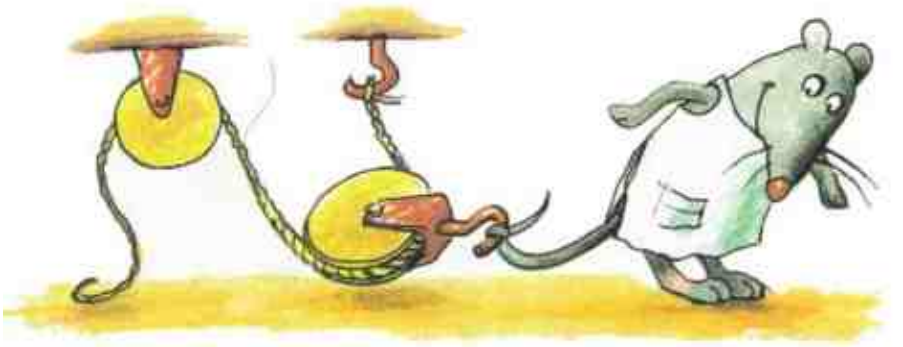
Ответ. Выиграют ли лотерейные билеты — неизвестно, а вот парикмахер непременно получит выигрыш в силе, потому что ножницы — это рычаг, ось вращения которого проходит через винтик, соединяющий две острые половинки.

№ 203

Длина опытной сотрудницы физической лаборатории белой мышки Мушки от кончика носа до кончика хвоста 20 см. За кончик хвоста сотрудницу в научных целях прицепили к

маленькому подвижному блоку и, применяя комбинацию подвижного блока с неподвижным, стали вдумчиво поднимать на ниточке. Свободный конец ниточки вытянули на 35 см. Оторвался от пола нос опытной сотрудницы или не оторвался?

Ответ. Не оторвался. Мышка Мушка от всей души была благодарна экспериментаторам за то, что ее не стали поднимать еще выше.



№ 204

Один азартный строительный рабочий целый день играл с двумя блоками подвижным и неподвижным. К вечеру строительный рабочий выиграл в силе много ньютонов. Какой из двух блоков отдал азартному рабочему его выигрыш: подвижный или неподвижный?

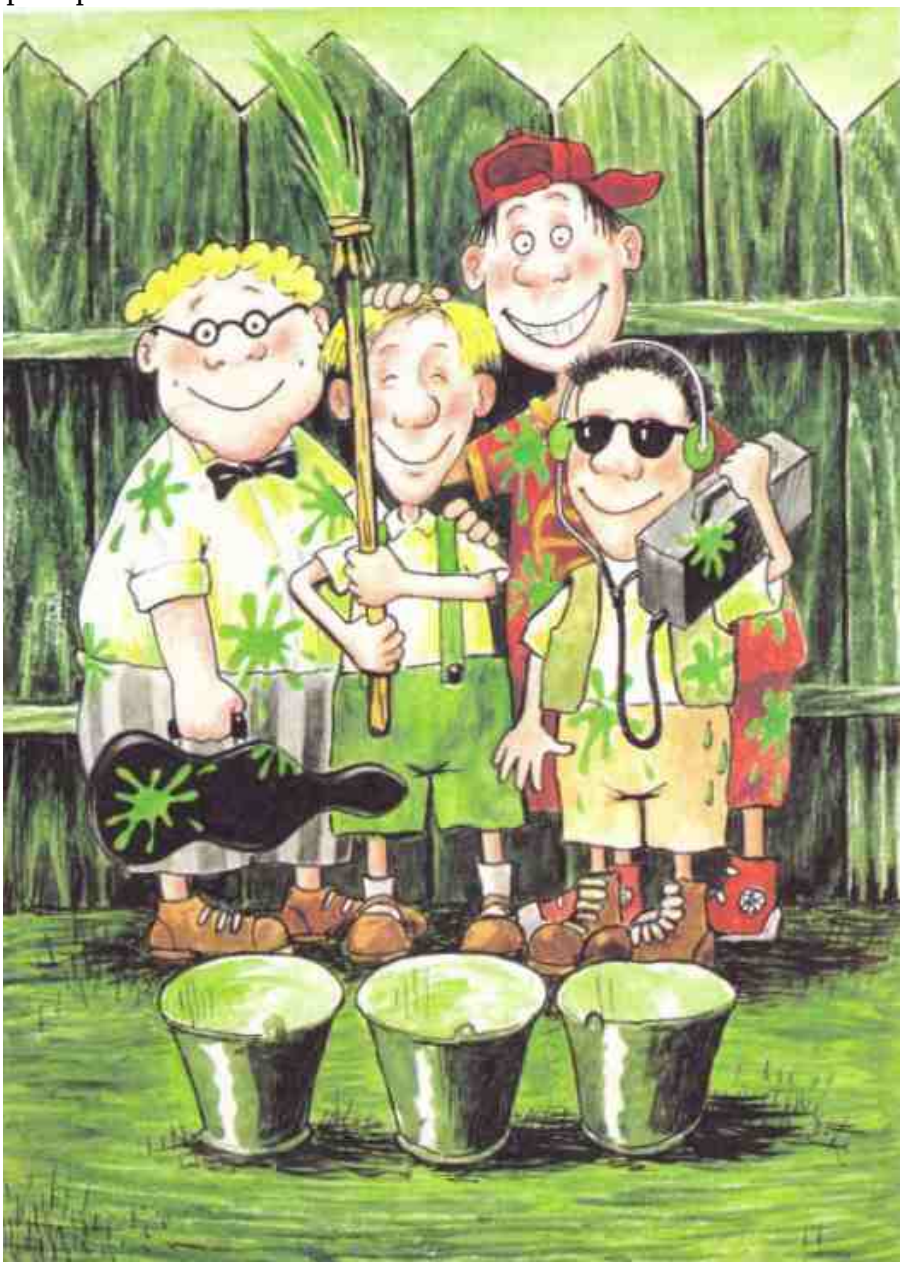
Ответ. Подвижный. Неподвижный блок никому никогда никакого выигрыша в силе не даст. Юноши, не играйте в азартные игры с неподвижными блоками!

№ 205

Пете велели покрасить забор. На покраску забора Петя израсходовал ведро зеленой краски и 55 Дж энергии. Однако вместе с забором Петя за это же время нечаянно покрасил и всех своих друзей. Всего на покраску друзей и забора Петя израсходовал три ведра зеленой краски и 165 Дж энергии. Каков коэффициент полезного действия Пети?

Ответ. Величина петиной полезной работы равна энергии, затраченной на покраску забора. А полная работа, проделанная Петей, равна энергии, которую Петя затратил на покраску друзей и забора вместе взятых. КПД Пети, если рассматривать этого старательного мальчика как очень простой механизм, будет

примерно 33 %.



№ 206

Какой из простых механизмов: рычаг, блок, ворот, наклонную плоскость, клин или винт должен использовать лентяй, чтобы получить выигрыш в работе. Не лучше ли лентяю использовать для своей вожделенной цели более сложный механизм?

Ответ. Ни один из механизмов не даст выигрыш в работе лентяю. К сожалению, не даст и честному труженику. Во сколько раз лентяй с тружеником, используя механизм, выиграют в силе, во столько раз проиграют в расстоянии. И наоборот.

№ 207

Ученый с мировым именем Иннокентий долго рассматривал неподвижный блок как равноплечий рычаг, у которого плечи сил равны радиусу колеса. В свою очередь неподвижный блок тоже благосклонно смотрел на талантливого ученого и хотя ничего ему не дал, кое-что все-таки позволил. Чего не дали и что позволили Иннокентию?

Ответ. Известному ученому не дали выигрыша в силе, зато позволили изменить направление силы. «С паршивой овцы хоть шерсти клок», — сказал ученый.

№ 208

Во время ремонта родной школы, который проводился собственными силами учеников, Вовочка нашел незнакомый механизм и с его помощью совершил полезную работу, равную 20 Джоулям. Совершая эту полезную работу, незнакомый механизм с помощью Вовочки нанес родной школе урон Джоулей на 200. Таким образом полная работа, проделанная механизмом в умелых вовочкиных руках, оказалась равна 220 Джоулям. Вычисли коэффициент полезного действия незнакомого механизма в руках у Вовочки.

Ответ. Коэффициент полезного действия всегда равен отношению полезной работы к полной. В данном случае КПД — 11 %. Родной школе еще повезло.

№ 209

Прилагая силу в 50 Н Коля с помощью подвижного блока, вес которого 4 Н, равномерно поднял над дверью ведро с водой и ждет, когда войдет Толя. Вычисли массу этого ведра с водой. Трение, так и быть, можешь не учитывать.

Ответ. Подвижный блок осчастливил Колю выигрышем в силе. В два раза. 100 Н — 2 Н = 98 Н: 9,8 = 10 кг. Скоро Коля в свою очередь осчастливит Толю ведром с водой, общая масса которых 10 кг.

№ 210

Когда Коля попросил Толю поднять его с помощью подвижного блока, Толя послал Колю подальше и сказал, что он не так глуп, чтобы делать двойную работу и вместе с Толей поднимать еще и блок. Действительно ли работа, совершенная при поднятии груза с помощью подвижного блока, больше, чем без блока? Зачем тогда блок?

Ответ. Да, подвижный блок не дает выигрыш в работе. Полная работа, совершенная с его помощью, даже больше полезной. Зато получается выигрыш в силе.

№ 211

Одно тело способно совершить работу, но не хочет. Другое тело хочет, но не способно. Какое из этих тел обладает энергией?

Ответ. Первое. Если оно твое — не признавайся. Заставят работать.

№ 212

Какой потенциальной энергией относительно родной планеты обладает девятилетний землянин, который, имея массу 25 кг, зацепился штанами за сук березы на высоте 5 метров и орет дурным голосом?

Ответ. $E_p = gmh$. Примерно 1250 Дж. Надо снимать.

№ 213

Как не стыдно физикам измерять энергию в тех же самых величинах, что и работу: в Джоулях? Придумали бы что-нибудь новенькое. Почему не назвать единицу измерения энергии именем вашей учительницы физики?

Ответ. Физикам не стыдно, потому что работа — один из видов энергии. Они одной размерности — энергия и работа. А именем вашей учительницы назовите свою младшую сестренку, когда та родится. Если же у мамы получится брат — назовите именем директора школы.

№ 214

На краю крыши на одной и той же высоте стоят одинаковые братья-близнецы Митя и Витя. На обоих одинаковые костюмчики и тапочки, в карманах одинаковые проездные билеты на трамвай. Но у Мити ничего нет в руках, а Витя прижимает к груди крупную ржавую железяку. Кто из близнецов обладает большей потенциальной энергией?

Ответ. Витину потенциальную энергию увеличивает ржавая железяка.

№ 215

Каким видом механической энергии обладает пружина только что заведенных и сильно промокших дядипетиных часов?

Ответ. Потенциальной, которой уже никогда не суждено перейти в кинетическую.

№ 216

Каким видом энергии обладает развесистая люстра, поднятая печальным дядей Борей к потолку, и каким видом энергии будет обладать она в момент удара о паркет?

Ответ. Сначала потенциальной, потенциальной, потенциальной… и в конце концов кинетической. Но если дядя Боря живет, к примеру, на втором этаже, то у люстры останется еще немножко потенциальной энергии относительно нижних соседей и, если паркет дяди Бори и их потолок не очень прочный, я им не завидую.

№ 217

Открывая дверь с тугой пружиной, печальный дядя Боря совершил работу, равную 750 Дж. и, шагнув на порог, беспечно отпустил ручку двери. Укажите величину энергии, которой запаслась мстительная дверь. Как называется эта ужасная энергия?

Ответ. Примерно те же 750 Дж, Энергия потенциальная. Бедный печальный дядя Боря — сейчас он еще сильней опечалится.

№ 218

Где — у истоков или ближе к Астрахани — княжна, выплеснутая Стенькой Разиным из челна в великую русскую реку

Волгу, будет обладать большей потенциальной энергией относительно Каспийского моря?

Ответ. Чем выше относительно уровня Каспийского моря место, где выплеснули княжну, тем больше потенциальная энергия выплеснутой.

№ 219

Вовочка деформировал пружину, обеими руками прижал к столу и крепко держит, А его такса. Дуська не верит, что деформированная пружина обладает потенциальной энергией, отталкивает Вовочку, рычит и требует, чтобы пружину дали ей понюхать. Как доказать Дуська, что она не права?

Ответ. Разжать руки. Потенциальная энергия пружины перейдет в кинетическую, и принюхавшейся таксе Дуське сразу все станет ясно.

№ 220

Исхудавший мальчик выбросил с восьмого этажа сначала гарнир, а потом и саму котлету. Массы котлеты и гарнира равны. Котлета еще летит мимо четвертого этажа, а гарнир уже подлетает ко второму. Кто обладает большей потенциальной энергией относительно земли — котлета или гарнир?

Ответ. Потенциальная энергия котлеты относительно земли больше, но если под приближающейся котлетой кто-нибудь высунет голову из окна четвертого этажа, тогда гарнир сразу получит преимущество в потенциальной энергии.

№ 221

Близнецы-братья Митя и Витя, обладающие одинаковыми массами, вбежали в родную школу и сбили с ног разное количество соучеников. Известно, что скорость вбегающего брата Мити была значительно выше скорости брата Вити. Кто из двух братьев, вбежавших в школу, обладал большей кинетической энергией?

Ответ. При равенстве братских масс большей кинетической энергией обладает тот брат, чья скорость выше.

№ 222

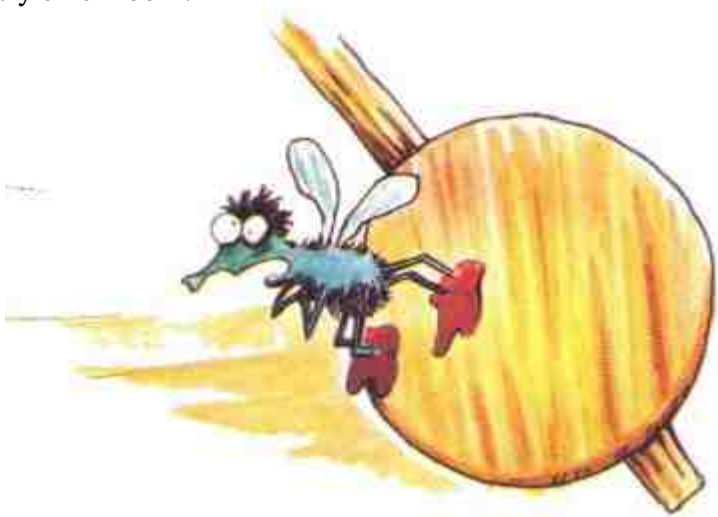
Рассмотри неловкое положение, в которое попали четыре взаимодействующих тела: 1. Мечтающий вступить в брак Иван Царевич. 2. Натянутая тетива лука. 3. Согласная выйти замуж царевна Лягушка. 4. Готовая к полету стрела. Какое из этих четырех тел передало свою потенциальную энергию другому и как изменилась переданная энергия в момент рокового выстрела?

Ответ. Натянутая тетива лука вручила свою потенциальную энергию стреле, которая тут же истратила всю получку на приобретение кинетической энергии.

№ 223

Дрозофила Мушка Машка, с детства страдающая морской болезнью, испачкала ножки в клубничном варенье и прилипла к маятнику стенных часов. Каждый раз, как только потенциальная энергия маятника начинает переходить в кинетическую — Машку начинает выворачивать наизнанку. Маятник качнулся пять раз влево и пять раз вправо. Сколько раз начинало выворачивать наизнанку мушку Машку?

Ответ. Всего десять раз, но Машке кажется, что это длится уже целую вечность.



№ 224

Назовите превращение одного вида энергии в другой в следующих моментах из жизни дяди Пети: Когда дядя Петя в младенчестве выпал из коляски и ринулся вниз. Когда дядя Петя

в юности, спасаясь от папы одной своей знакомой, выпрыгнул из окошка ее садового домика и долго летел, пока, не приземлился благополучно в крапиву.

Ответ. В младенчестве потенциальная энергия перешла в кинетическую, в юности — тоже. Много ее у дяди Пети, очень много!

№ 225

Грабители отняли у потерпевшего деньги, документы, раздели его до шла и решив, что взять с него больше нечего, кинули с моста в речку. Чем все-таки еще обладал потерпевший на полпути к холодной воде?

Ответ. Потенциальной энергией, постепенно переходящей в кинетическую.

№ 226

Джон Леннон уронил очки на барабан. Очки подпрыгнули семь раз и затихли. Сколько раз кинетическая энергия очков, соскользнувших с носа, великого музыканта, переходила в потенциальную?

Ответ. 7 раз. Но на всякий случай пересчитайте сами.

№ 227

Какая энергия, лучше; потенциальная или кинетическая?

Ответ. Это каждый решает сам, Например, кому-то больше нравится еще висеть, а некоторые предпочитают уже падать.

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Как сконструировать простейший динамометр, если в одних трусах стоишь посреди пустыни, и вокруг тебя нет ничего, кроме массы змей, причем масса каждой змеи ровно 102 г?

Ответ. Устройство простейшего динамометра основано на сравнении разных сил с силой упругости. Оказавшись посреди пустыни и испытывая острую нужду в динамометре, проделаем следующие действия:

1. Снимем трусы.

2. Достанем из трусов резинку, один кончик возьмем в зубы, а на другом завяжем узелок — он послужит указателем.

3. Стараясь не шевелить головой, отметим царапиной на своем животе положение указателя-узелка. Это нулевое деление.

4. Затем ниже узелка привяжем к резинке одну змею массой 102 г, т. е. 1/9,8 кг. На эту змею действует сила тяжести в 1 Н. Под действием змеи, т. е. силы в 1 Н резинка растянется, указатель-узелок опустится к пупку. Его новое положение отметим новой царапиной — это будет деление 1.

5. Привяжем к резинке еще одну змею. Теперь резинку растягивает груз массой в 204 г, т. е. 2 Н. Новое положение

указателя отметим еще одной царапиной. У нас появилось деление 2.

6. Вешая на резинку все больше змей, сконструируем отличный динамометр, которым, при случае, воспользуемся для измерения не только силы тяжести, но и силы трения или каких-нибудь других встретившихся на нашем жизненном пути сил.

Лабораторная работа № 2.

Цель работы: убеждение самого себя в существовании атмосферного давления.

Информация: Отто Герике в 1654 году не смог ни устно ни письменно доказать жителям Магдебурга существование атмосферного давления. Тогда он сложил вместе два пустых котелка и выкачал из них воздух. Атмосфера, с удовольствием демонстрируя магдебуржцам свое давление, так прижала котелки друг к другу — 16 лошадей растащить не смогли. Тужились, вставали на дыбы, ржали, лягались, брыкались, а потом плюнули и пошли пастись в городской магдебургский сквер.

Вопрос. Можешь ли ты без всяких Магдебургских лошадей, действуя языком и авторучкой, убедить самого себя в существовании атмосферного давления?

Ответ. Приборы и материалы: собственный язык и чужая

авторучка с колпачком.

Указания к работе:

1. Замолчи. Открой рот. Высунь язык.

2. Сними с авторучки колпачок и присоси к языку.

3. Еще сильней присоси. Крепко присосал? Теперь, пока не убедишься в существовании атмосферного давления, так и сиди на всех уроках молча. Как Муму.

Лабораторная работа № 3.

Измерения способом рядов.

Измерения способом рядов нужны для того, чтобы измерять всякую мелочь.

1. Отловите на школьном дворе малышню и уложите в ряд. Голова первого малыша должна тесно соприкасаться с пятками второго и т. д.

2. Измерьте длину ряда. В сантиметрах или в миллиметрах. Запишите результат.

3. Разделите результат на количество отловленной и уложенной в ряд малышни. У вас получится средний рост одного малыша. То же самое можно проделать с разными зернышками, молекулами и прочей мелюзгой.

Лабораторная работа № 4.

Определение цены деления прибора для измерения трусости.

Трусость не физическая величина, измерить ее нельзя. Но можно с помощью наблюдений догадаться, как нефизическая величина — трусость выражается в какой-нибудь физической величине. Например, в дрожании от страха. Дрожание — это уже физическое явление. Его можно измерить. Если у вас в школе и дома нет приборов для измерения дрожания, можно определить величину дрожания от страха, измеряя количество вытекающей при этом жидкости. Только не надо зажимать нос, речь идет о другой жидкости.

1. Привяжите к стакану линейку.

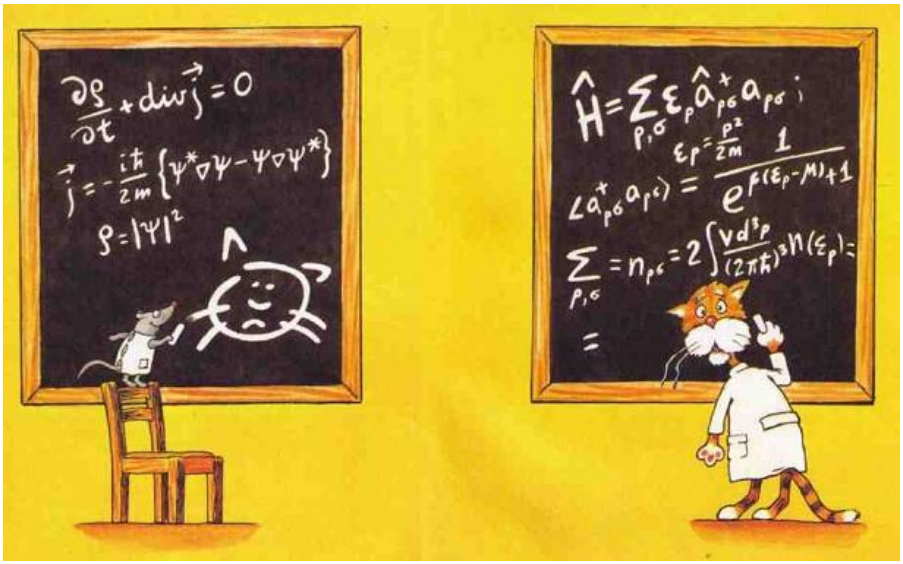
2. Налейте воды до краев и дайте его держать первокласснику. Постарайтесь выбрать самого смелого.

3. Пугайте. Расскажите первокласснику, что его ждет во втором классе. Еще пугайте! Пугайте сильней! Запугивайте первоклассника окончательно.

4. Рука первоклассника дрожит — вода выплескивается на пол. Не стоит собирать воду с пола и мерять наперстками. Лучше сосчитайте по линейке, на сколько делений уменьшилось количество воды в стакане. Допустим — уменьшилось на одно деление.

5. Примите это за единицу измерения, назовите ее по имени самого смелого первоклассника. Впишите сюда это имя _____.

Прибор готов. Теперь пугайте более трусливых и измеряйте величину трусости в _____. Если вылилось воды на два деления, то величина трусости будет равна 2 _____. Если на 3, то 3 _____.


$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div} \vec{j} = 0$
$\vec{j} = -\frac{i\hbar}{2m}\{\psi^* \nabla\psi - \psi \nabla\psi^*\}$
$\rho = |\psi|^2$
$\hat{H} = \sum_{p,\sigma} \varepsilon_p \hat{a}^+_{p\sigma} a_{p\sigma}$;
$\varepsilon_p = \frac{p^2}{2m}$
$\langle a^+_{p\sigma} a_{p\sigma} \rangle = \frac{1}{e^{\beta(\varepsilon_p - M)} + 1}$
$\sum_{p,\sigma} = n_{p\sigma} = 2\int \frac{V d^3p}{(2\pi\hbar)^3} n(\varepsilon_p) =$
$=$